

MIRCEA IFRIM

GH. NICULESCU



COMPENDIU DE ANATOMIE

Compendiul de Anatomie sistematică și topografică este o lucrare valoroasă, prima cu acest conținut, realizată în viziunea interrelației dintre formă și funcție, înscriindu-se astfel în continuitatea tradiției școlii anatomice românești, fondată de Fr. I. Rainer.

Structurile anatomice pe sisteme și aparate sînt prezentate corelat cu principalele aspecte funcționale, în lumina celor mai recente achiziții ale biologiei umane. Un exemplu elocvent îl constituie sistemul neuroendocrin, în care sînt evidențiate mecanismele de reglaj, receptori endocrini din sistemul nervos central, structurile dopaminergice, serotoninergice, gammaaminobutirice ș.a.

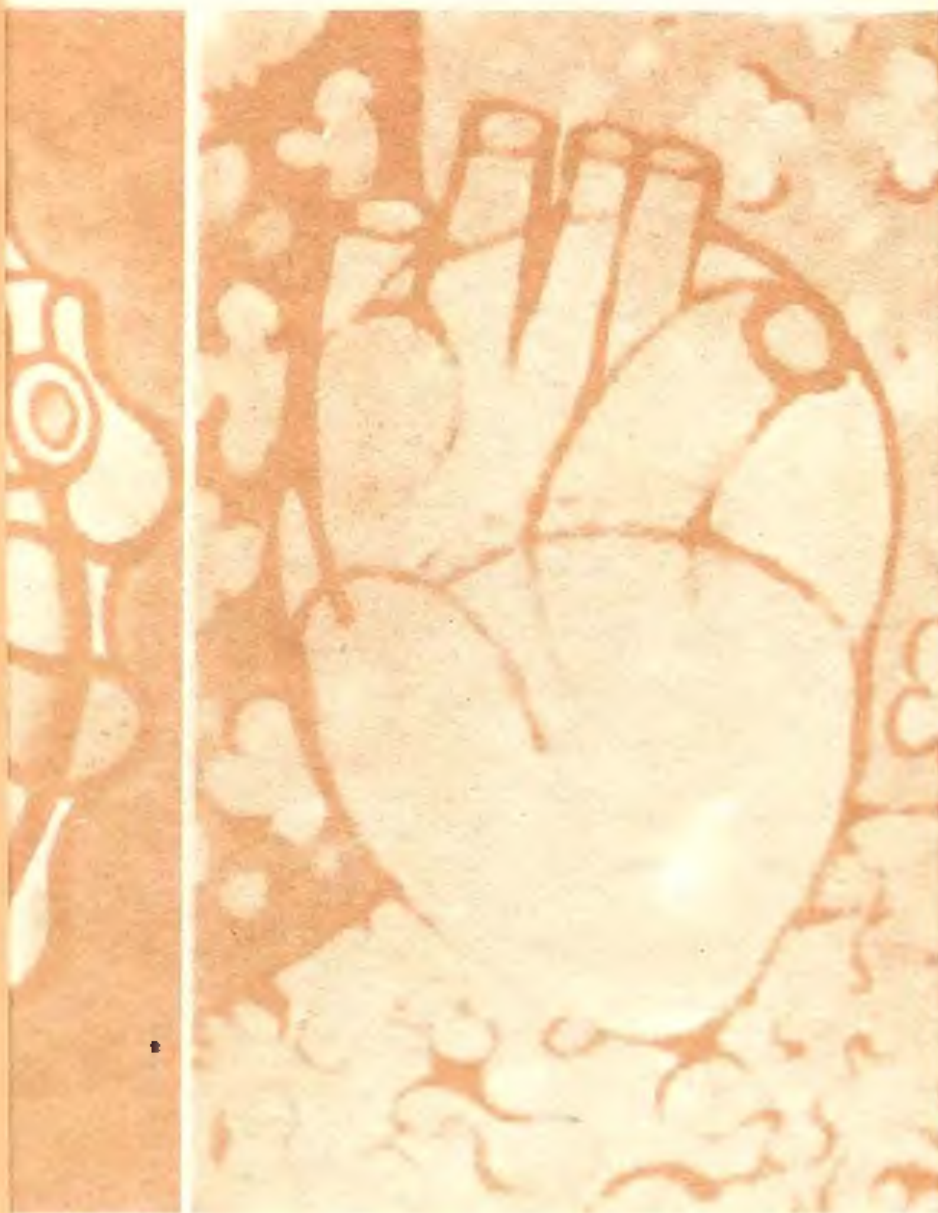
Acest mod de tratare morfofuncțional este de mare utilitate în medicina clinică. Prin acest compendiu, gîndirea formelor în mișcarea lor este oferită medicilor, indiferent de domeniul lor de activitate, în egală măsură, celor angajați în asimilarea anatomiei funcționale clinice, precum și celor interesați în cunoașterea problemelor de anatomie clinică și teoretică.

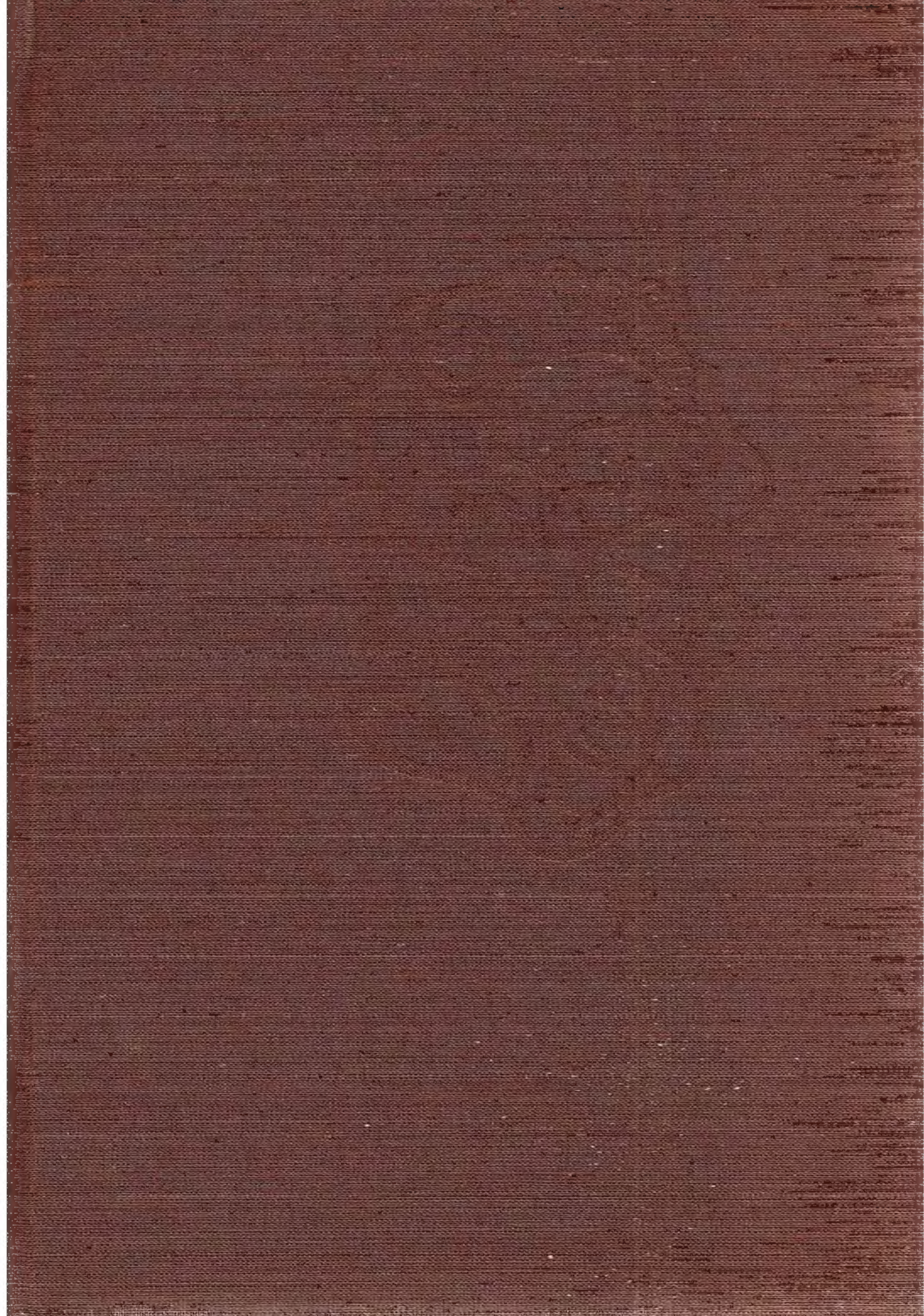
Acad. Șt. M. Milcu

Coperta I:
DAVID de BERNINI

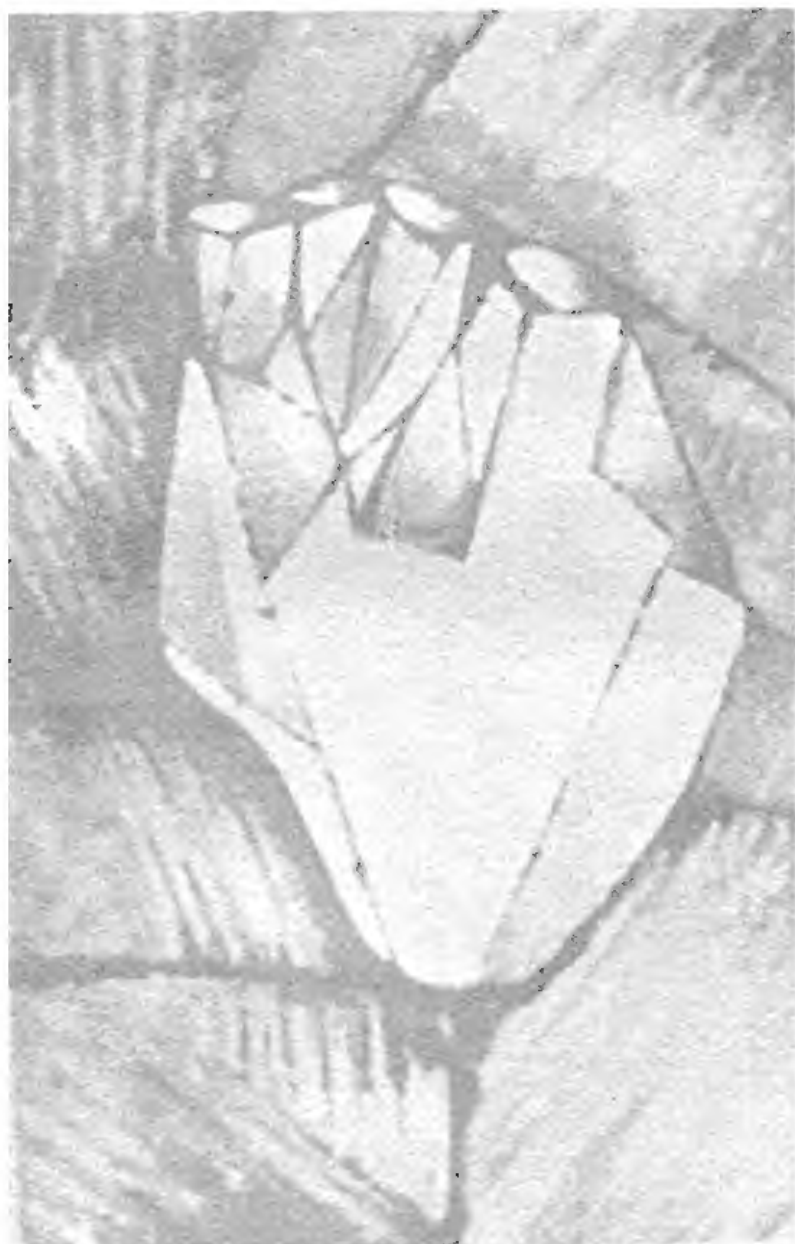
Coperta IV:
Lecție de anatomie de
GREGORIO GREGORII
[Tratat de Anatomie —
BOLOGNIA — 1493]

Forzat:
Pictura inimii în maniera
MATISSE — MUNCH — BRAQUE —
ARPLÉGER
de ALEXANDER KAMENZ









COMPENDIU DE ANATOMIE

Revizia științifică:
Prof. dr. docent RAOUL ROBACKI

Coperta și supracoperta:
NICOLAE HILOHI

Redactor: DOINA ELENA CIOACĂ
Tehnoredactor: MARINELA DAMASCHINOPOL

Coli de tipar: 48.
Bun de tipar: 8.03.1988.

Tiparul executat sub cda. nr. 266/87, la
Întreprinderea Poligrafică „Crișana”, Oradea,
str. Leontin Sălăjan nr. 105.
Republica Socialistă România



MIRCEA IFRIM,
doctor în științe medicale
conferențiar universitar

GHEORGHE NICULESCU,
general major
doctor docent în științe medicale
profesor universitar

COMPENDIU DE ANATOMIE

*Scitei multe lucruri
cu drag. So!*
Constanta.
12.09.1985



EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ
București, 1988

**Dedicăm lucrarea Academi-
cienilor Theodor Burghele, Ion
Făgărășanu și Alexandru Rădu-
lescu, cărora le aducem un oma-
giu postum pe această cale**

PREFAȚA

Monografia elaborată de Conf. Dr. M. Ifrim și Prof. Dr. Doc. Gh. Niculescu, autori ai primului Atlas de Anatomie românesc, premiat de Academia R.S.R., apărut în perioada 1983–1985, reprezintă o lucrare de nivel superior care răspunde pe deplin, prin conținutul său, la ceea ce trebuie să fie un compendiu anatomic, realizând sinteza tuturor noțiunilor cu care operează această ramură de știință.

Lucrarea are două părți principale: prima, care conține noțiunile de anatomie sistematică, iar cea de a doua, care cuprinde elementele fundamentale de anatomie topografică.

Anatomia sistematică este într-o viziune funcțională și clinică, în spiritul tradiției școlii de Anatomie românească a Profesorului Fr. I. Rainer. Sînt eliminate deliberat noțiunile de balast descriptiv și sînt reliefate aspectele cu aplicabilitate clinică, absolut necesare studentului în medicină și medicului de diferite specialități. Faptul că structurile sînt prezentate în corelație cu funcționalitatea lor constituie un merit deosebit al lucrării. Aplicațiile clinice redată la sfîrșitul descrierii formațiunilor anatomice conferă interes deosebit acestei monografii, deși, personal, consider că în cadrul unui compendiu, aspectele practice clinicochirurgicale ar fi trebuit să ocupe un spațiu mai amplu.

De asemenea, structurarea lucrării, pornind de la sistemele de integrare ale organismului: circulator, imunitar, neuroendocrin și continuînd cu celelalte sisteme și aparate, întîi cele metabolice, de import și export al materiei, apoi cel de reproducere și încheind cu cel de susținere și mișcare, constituie o viziune modernă, originală, ce are la bază principiul unității organismului uman, care, în ansamblul său, constituie un sistem anatomofuncțional. Capitolele de tipologie constituțională, creștere și dezvoltare întregesc conținutul lucrării.

Partea a doua, de anatomie topografică, este pe deplin necesară medicilor practicieni de diferite specialități, cu atît mai mult cu cît se resimte puternic lipsa unei asemenea lucrări în literatura de specialitate. Sînt prezentate regiunile topografice din întregul organism uman (limite, conținut, raporturi), proiecțiile formațiunilor anatomice, principalele căi de acces, în lumina datelor medicochirurgicale.

Relevăm rigurozitatea științifică, claritatea, conciziunea, și actualitatea tuturor datelor prezentate, autorii reușind să îmbine experiența lor personală cu cele mai noi cuceriri ale științei în domeniul structurii și funcționalității organismului uman. Colaborarea dintre un anatomist, cu o activitate meritorie îndelungată, Conf. Dr. Mircea Ifrim și un clinician chirurg de

valoare, Prof. Dr. Doc. Gheorghe Niculescu, s-a materializat într-o lucrare care constituie un model de integrare al unei științe fundamentale, anatomia, cu practica medicală, fiind astfel de un real folos tuturor clinicienilor.

Desenele, cu un conținut științific ireproșabil, realizate cu mult talent de Emil Pătrășcuță, se assemblează organic în lucrare, conferindu-i cote calitative superioare.

Un merit deosebit revine Editurii Științifice și Enciclopedice care, prin tipărirea acestei lucrări, adaugă încă o monografie valoroasă prima de acest gen, în patrimoniul de carte românească medicală.

Apreciez că această monografie, prin conținutul său fundamental și aplicativ, se impune a fi în biblioteca fiecărui student, sau medic chirurg, internist sau de alte specialități, constituind un instrument de valoare în însușirea și exercitarea acestei nobile profesii dedicată sănătății oamenilor.

Prof. Dr. Doc. ION JUVARA
membru titular al Academiei de Medicină a
R.S.R.

PREFACE

The monograph drawn up by Prof. M. Ibrim, M.D., and Prof. Gh. Niculescu, M.D., authors of the first Romanian Atlas of Anatomy, awarded by the Academy of the S.R.R., published in the period 1983–1985, represents a work at a high level, which integrally meets, through its contents, the requirements of a compendium of anatomy, by achieving a synthesis of all the notions this branch of science is dealing with.

The work is made up of two main parts: the first part contains the notions of systematic anatomy and the second, the basic elements of topographic anatomy.

The systematic anatomy is approached in a functional and clinical vision, according to the Romanian school of anatomy of Prof. Fr. I. Rainer. The notions of descriptive ballast are deliberately ruled out, whereas the aspects with clinical applicability, absolutely necessary to the medical student and the physicians of various specialities, are emphasized. A remarkable merit of the work consists in the fact that structures are described in correlation with their functionality. The clinical applications, presented after the description of the anatomical formations, confer a special interest to this monograph, although my personal opinion is that, in the framework of a compendium, a larger space should have been allotted to the practical clinicosurgical aspects.

In addition, the structure of the work, beginning with the integration systems of the organism, i.e. the circulatory, immune and neuroendocrine ones, continuing with the other systems and apparatuses – first the metabolic ones, of matter importation and exportation, then the reproduction apparatus – and ending with the supporting and motion apparatus, is in accordance with a modern, original vision, based on the principle of unity of the human organism which, as a whole, constitutes an anatomofunctional system. The chapters of constitutional typology, growth and development complete the contents of the work.

The second part, of topographic anatomy, is greatly necessary to the practitioners of various specialities, the more so as the lack of such a work in the speciality literature was strongly felt. The topographic regions of the whole human organism (boundaries, contents, relations), the projections of anatomical structures, the main routes of access are shown in the light of medicosurgical data.

We mention the scientific accuracy, the clearness, concision and up-to-dateness of the whole material presented, authors having succeeded to ally their personal experience with the latest achievements of science in the

field of structure and functionality of the human organism. The collaboration between an anatomist with a long meritorious activity, Prof. Mircea Ifrim, M. D., and an eminent clinician surgeon, Prof. Gheorghe Niculescu, M.D., has materialized in a work which represents a model of integration of basic science, anatomy, with medical practice, being thus of a real utility to all clinicians.

The drawings, irreproachable as regards the scientific contents, performed with a great talent by Emil Pătrăscuță, are organically assembled within the work, conferring to it a high qualitative level.

A special merit has the Scientific and Encyclopaedic Publishing-house that, by printing this work, adds one valuable monograph more to the patrimony of the Romanian medical book.

I appreciate that, owing to its basic and applicative contents, this work should be present in the library of every student or physician surgeon, internist or doctor of other specialities, representing a valuable tool in acquiring and carrying out this noble profession devoted to the health of mankind.

Prof. ION JUVARA

Regular member of the Academy of Medicine
of the Socialist Republic Romania

ПРЕДИСЛОВИЕ

Монография, разработанная конф. д-р М. Ифримым и проф. д-р доц. Г. Никулеску, авторами первого Румынского Атласа Анатомии, опубликованного в течение 1983—1985 гг., которая была удостоена Академическим Премием, является работой высшего уровня, полностью отвечающей своим содержанием анатомическому компендию и синтезирующей все понятия этой научной области.

Работа состоит из двух главных частей. Первая содержит понятия систематической анатомии, вторая — основные элементы топографической анатомии.

Систематическая анатомия основывается на функциональной и клинической концепции, в духе традиции Румынской школы анатомии профессора Фр. И. Райнера. Намеренно были удалены описательные понятия, подчеркиваясь аспекты клинического применения, абсолютно необходимые студенту медицины и врачам различных специальностей. Особой заслугой работы является представление структур в корреляции с их функциональностью. Клинические аппликации, изложенные к концу описания анатомических образований, придают этой монографии особенное значение, несмотря на то, что, на наш взгляд, практические клинико-хирургические аспекты следовали бы занимать в рамках компендия более обширное пространство.

Одновременно, структура работы, начиная с интеграционных систем организма — циркуляторной, иммунитарной, нейро-эндокриновой и с других систем и аппаратов, прежде всего метаболических, импорта и экспорта материи, а затем воспроизводительных, поддерживающих и двигательных, имеет в своей основе своевременный принцип единства человеческого организма, вообще являющийся анатомо-функциональной системой. Содержание работы пополняют разделы конституционной типологии, роста и развития.

Вторая часть, топографической анатомии, служит врачам-практикам различных специальностей, тем более, чем в литературе по специальности сильно ощущалось отсутствие подобной работы. В свете врачебно-хирургических данных представлены топографические области всего человеческого организма (пределы, содержание, соотношения), проекции анатомических образований, главные доступы.

Подчеркиваем научную строгость, отчетливость, краткость и актуальность всех показанных данных, причем авторам удалось связать их личный опыт с новейшими достижениями науки в области структуры и функциональности человеческого организма. Сотрудничество

между анатомистом с долговременной заслуживающей похвалы деятельностью, конф. д-р Мирча Ифримым и ценным клиницистом-хирургом проф. д-р доц. Георге Никулеску материализовалось в работе, являющейся моделью интеграции основной науки, анатомии с медицинской практикой, в пользу всех клиницистов.

Рисунки с научным безупречным содержанием, осуществленные талантливым графиком, Емил Пэтрэшкуцэ, органично гармонируются с работой, поднимая ее на высший качественный уровень.

Считаем, что эта монография, благодаря ее основному и прикладному содержанию, следует находиться в библиотеке каждого студента, врача-хирурга, врача-терапевта или врачей других специальностей, являясь ценным инструментом для усвоения и овладения этой благородной профессией, посвященной здоровью человека.

Особенная заслуга принадлежит Государственному Энциклопедическому Издательству, увеличивающему печатанием этой ценной монографии патримониум румынской медицинской книги.

Проф. д-р доц. ИОН ЖУВАРА
действительный член Академии медицинских наук СРР

CUVÎNT ÎNAINTE

*Vivat ingenio
Cetera morlis erund*

Hippocrates

Elaborarea acestei lucrări s-a bazat pe tradiția valoroasă a anatomiei românești, lăsată de către profesorul Francisc Iosef Rainer, întemeietorul conceptului de anatomie funcțională în țara noastră, unul din marii anatomici ai lumii care, atât prin lucrările elaborate cât și prin școala vie creată, din a cărei reprezentanți de frunte am avut șansa și onoarea de a ne fi dascăli profesorii Ion Chiricuța, Ion Juvara, Ștefan Milcu, Raoul Robacki, Vlad Voiculescu, și-a lăsat puternic amprenta în știința medicală românească și, îndeosebi, în anatomie.

Monografia prezintă caută să integreze anatomia în practica medicală, fapt pentru care sînt deliberat omise o serie de amănunte anatomice nesemnificative, de natură doar de a încărca memoria studentului și medicului, fiind însă subliniate în mod deosebit elementele anatomice cu aplicabilitate directă clinică.

Avem la bază concepția că anatomia trebuie să fie, în principal, un instrument al practicii medicochirurgicale; din acest motiv, partea a doua a lucrării este, în exclusivitate, anatomie topografică și aplicații clinice, iar în partea întâi, de anatomie sistematică, prezentăm o serie de date anatomoclinice.

De asemenea, considerăm că forma nu poate fi tratată fără a se face referiri la funcția ce o îndeplinește, iar structurile macroscopice sînt indisolubil legate de cele microscopice; avînd această gîndire am introdus în lucrare aspecte de funcționalitate, precum reglajele neuroendocrine, mecanismele de absorbție intestinală etc. și elemente de microscopie, indispensabile înțelegerii macroscopicului.

Privind tratarea sistemelor și aparatelor din organism, deși în dezacord cu referentul științific al lucrării, prestigiosul anatomist Prof. Dr. Docent Raoul Robacki, am început cu sistemele de integrare ale organismului, respectiv, sistemele circulator, imunitar și neuroendocrin, urmînd apoi celelalte sisteme și aparate. Am dorit prin aceasta să subliniem unitatea organismului și complexitatea sistemelor sale de integrare și adaptare, cu importanță deosebită pentru înțelegerea a ceea ce este normal și patologic, sacrificînd ordinea didactică; capitolele de tipologie constituțională și creștere și dezvoltare întăresc această viziune; cititorul, dacă va aprecia altfel, poate să refacă ordinea clasică, prin parcurgerea lucrării în concordanță cu aceasta.

Conchidem subliniind că am urmărit realizarea unei lucrări de anatomie într-o viziune clinică și funcțională care să constituie un instrument

lucrativ pentru medic, studentul în medicină sau specialistul din alte domenii ale biologiei umane, precum antropologia, educația fizică ș.a.

Lucrarea prezintă, conținând elemente anatomofuncționale și clinice, este complementară cu *Atlasul de Anatomie Umană*, distins cu Premiul Academiei R.S.R., în care cititorul va găsi ilustrarea completă a tuturor formațiunilor anatomice.

Mulțumim în mod deosebit profesorilor doctori docenți Ion Juvara, acad. Ștefan Milcu, Raoul Robacki și Vlad Voiculescu, personalități prestigioase ale medicinei românești, care ne-au dat un sprijin deosebit în realizarea prezentei lucrări, realizând o riguroasă revizie științifică și direcționând întreaga selecționare și integrare clinico-aplicativă a datelor anatomice.

Aducem de asemenea deosebite mulțumiri Prof. Dr. Doc. Constantin Arseni, Prof. Dr. Doc. Pius Brinzeu, Prof. Dr. Doc. Nicolae Cajal, Prof. Dr. Doc. Marin Voiculescu – membri corespondenți ai Acad. R.S.R. –, Prof. Dr. Ion Albu, Prof. Dr. Doc. Gheorghe Băcanu, Prof. Dr. Doc. Iuliu Căpușan, Prof. Dr. Doc. Ioan Chiricuță, Prof. Dr. Doc. Victor Ciobanu, Conf. Dr. Alexandru Constantinovici, Prof. Dr. Doc. Ilie Diculescu, Prof. Dr. Doc. Mircea Doroftei, Prof. Dr. Doc. Dan Gavrilu, Prof. Dr. Doc. Lorică Gavriluță, Prof. Dr. Doc. Nicu George Ionescu, Prof. Dr. Ioan Lemnete, Prof. Dr. Doc. Crișan Mircioiu, Prof. Dr. Doc. Ioan Moraru, Prof. Dr. Doc. Valentin Neagu, Prof. Dr. Doc. Radu Păun, Prof. Dr. Doc. Ioan Pop D. Popa, Prof. Dr. Doc. Vlaicu Roman, Prof. Dr. Constantin Stamatoiu, care, prin sugestiile date, prin parcurgerea unor pasaje din lucrare vizând specialitatea în care lucrează, prin materialul pus la dispoziție, ne-au acordat un ajutor generos în elaborarea lucrării.

Gratitudinea noastră deosebită o exprimăm talentatului și competentului grafician Emil Pătrășcuță, care a ilustrat lucrarea și artistului plastic valoros și consacrat Nicolae Hilohi, care a realizat coperta și supracoperta de natură să exprime artistic, esențializat, conținutul cărții.

Un merit deosebit revine Editurii Științifice și Enciclopedice, care ne-a acordat un sprijin neprecupețit în editarea lucrării.

Exprimăm totodată mulțumiri pe această cale tuturor celor care vor veni cu sugestii de îmbunătățire a lucrării pentru edițiile viitoare, conștienți fiind că monografia, constituind o premieră, îndeosebi prin aspectele anatomotopografice și clinice, are incontestabil și unele neîmpliniri.

Conf. univ. dr. MIRCEA IFRIM

Prof. dr. doc. GH. NICULESCU

FOREWORD

*Vivat ingenio
Caetera mortis erunt*

Hippocrates

The drawing up of this work is based on the valuable tradition of the Romanian anatomy, inherited from Prof. Francisc Iosef Rainer, founder of the concept of functional anatomy in our country, one of the great anatomists of the world, who, both by the works elaborated and by the remarkable school set up, among the prominent representatives of which rank Prof. Ion Juvara, Prof. Ștefan Milcu, Prof. Raoul Robacki and Prof. Vlad Voiculescu, whose disciples we had the fortune and honour to be, has left a strong mark in the Romanian medical science, especially in anatomy.

The present monograph strives to integrate anatomy in the medical practice, therefore a number of insignificant anatomical details, of a nature only to overload the student's or physician's memory, are deliberately omitted, whereas a special stress is laid on anatomical elements which have a direct clinical applicability.

We start from the conception that anatomy should be mainly a tool of medicosurgical practice; accordingly, the second part of the work deals exclusively with topographic anatomy and clinical applications, whereas the first part, of systematic anatomy, contains a series of anatomoclinical data.

In addition, we consider that the form cannot be approached without references to the function it fulfills and macroscopic structures are indissolubly related to microscopic ones; according to this conception, we introduced into the work aspects of functionality, such as neuroendocrine regulations, intestinal absorption mechanisms etc., as well as elements of microscopy, indispensable for the understanding of macroscopic aspects.

As regards the manner of approaching the systems and apparatuses of the organism, although in disagreement with the scientific adviser of the work, the eminent anatomist Prof. Raoul Robacki, we began with the integration systems of the organism, i.e. the circulatory, immune and neuroendocrine systems, and continued with the others. We wanted to emphasize in this way the unity of the organism and the complexity of its integration and adaptation systems, of an utmost importance for the understanding of what is normal and what is pathological, and consequently we abandoned the didactic order; the chapters of constitutional typology and of growth and development strengthen this view; if the reader will appreciate otherwise, he may restore the classical order by running through the work accordingly.

We conclude by pointing out that we aimed at achieving a work of anatomy in a clinical and functional vision, serving as a working tool to the

physician, the medical student or the specialist in other fields of human biology... as well as anthropology, physical education etc.

The present study is complementary to while covering anatomo-functional and clinical elements, the „Atlas of Human Anatomy”, a work awarded the prize of the Academy of the S.R.R. in which the reader will duly find a complete illustration of every anatomic formation.

We also thank warmly Prof. Ion Albu, Prof. Gheorghe Băcanu, Prof. Pius Brinzeu – corresponding member of Academy of the Socialist Republic of Romania –, Prof. Nicolae Cajal – corresponding member of Academy of the Socialist Republic of Romania –, Prof. Iuliu Căpușan, Prof. Ioan Chiricuță, Prof. Victor Ciobanu, Prof. Alexandru Constantinovici, Prof. Doroftei Mircea, academician Ioan Făgărășanu, Prof. Dan Gavrilu, Prof. Lorică Gavriluță, Prof. Nicu George Ionescu, Prof. Ioan Lemnete, Prof. Crișan Mircioiu, Prof. Ioan Moraru, Prof. Valentin Neagu, Prof. Radu Păun, Prof. Ioan Pop D. Popa, Prof. Vlaicu Roman, Prof. Marin Voiculescu – corresponding member of Academy of the Socialist Republic of Romania –, Prof. Vlad Voiculescu who, by their suggestions, by lecturing on some passages of the work related to the speciality in which the work, by the material put at our disposal, lent us a generous help in the elaboration of the work.

We also thank warmly Prof. Nicolae Cajal – corresponding member of the Academy of the Socialist Republic Romania, Prof. Pius Brinzeu – corresponding member of the Academy of the Socialist Republic of Romania, Prof. Nicu George Ionescu, Prof. Crișan Mircioiu, Prof. Marin Voiculescu – corresponding member of the Academy of the Socialist Republic of Romania, Prof. Vlad Voiculescu, Prof. Ion Pop D. Popa who, by their suggestions, by lecturing on some passages of the work related to the speciality in which the work, by the material put at our disposal, lent us a generous help in the elaboration of the work.

We express our special gratitude to the talented and competent graphic artist Emil Pătrășcuță, who illustrated the work, as well as to the remarkable well-known plastic artist Nicolae Hiloși, who achieved the cover and the jacket so as to express artistically, in an essentialized manner, the contents of the book.

A special merit has the Scientific and Encyclopaedic Publishing-House who lent us a valuable help in printing this work.

At the same time, we express in this way our gratefulness to all those who will give us suggestions of improving the work for the next editions, as we are aware that the monograph, representing a première, has incontestably also some gaps.

Prof. MIRCEA IFRIM, M.D.
Prof. Dr. Doc. GH. NICULESCU

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

*Vivat Ingenio
Caetera mortis erunt*

Hippocrates

При разработке этой работы авторы основывались на ценной традиции румынской анатомии, оставленной профессором Франциск Йозеф Райнер, основателем концепции функциональной анатомии в нашей стране, одним из больших анатомов мира, который оставил сильные отпечатки в румынской медицинской науке, в частности в анатомии, как своими научными работами, так и созданной им школой, из представителей которой мы имели шанс и честь быть учениками профессоров Ион Жувара, Штефан Милку, Раоул Робакй, Влад Войкулеску.

Настоящая монография пытается интегрировать анатомию в медицинскую практику, для чего мы намеренно избегали ряд анатомических незначительных подробностей, могущих нагружать память студента и врача, но особенно подчеркивая анатомические элементы клинического прямого применения.

В основе лежит концепция, что анатомия следует быть, в частности, инструментом врачебно-хирургической практики. По этой причине, вторая часть работы занимается исключительно топографической анатомией и клиническими аппликациями, в то время как в первой части, систематической анатомии, излагаем ряд анатомио-клинических данных.

Одновременно считаем, что форма не поддается обработке без отношения к ее функции, а макроскопические структуры нерушимо связаны с микроскопическими. На этом основании мы включили в работу аспекты функциональности, нейро-эндокринные регулирования, кишечные абсорбционные механизмы и др., а также элементы микроскопии, необходимые пониманию макроскопического.

Несмотря на разногласие научного референта работы — выдающегося анатомиста, проф. д-ра доцента Раоула Робакого, мы начали с интеграционных систем организма, соответственно с циркуляторной, иммунитарной и нейро-эндокриновой и других систем и аппаратов. Таким образом, мы хотели подчеркнуть единство организма и комплексности его интеграционных и адаптационных систем, имеющих особое значение для понимания нормального и патологического в ущерб дидактического порядке. Разделы конституционной типологии, роста и развития укрепляют этот взгляд, читатель имея возможность перестроить классический порядок работы соответственно его предпочтению.

Подчеркиваем в заключение, что мы преследовали создать учебник анатомии с клинической и функциональной точек зрения, служащий инструментом, необходимым врачу, студенту медицины и специалистам других областей биологии человека.

Выражаем особенную благодарность профессору доктору доценту Йон Жуvara и академикам Штефан Милку и Раул Робецкий, особенно оказавшим их помощь созданию настоящей работы, осуществляя строгую научную ревизию и ориентируя всю Деятельность селекции и клиническо-аппликационной интеграции анатомических Данных, как так Антропология, Физические Воспитание.

Одновременно проявляем глубокую признательность проф. д-ру Йон Албу, проф. д-ру доценту Георге Бэкану, проф. д-ру доценту Пиус Брынзеу — члену-корреспонденту Акад. СРР —, проф. д-ру доценту Иколае Кажал — члену-корреспонденту Акад. СРР —, проф. д-ру доценту Юлю Кэпушан, проф. д-ру доценту Йоан Кирикуцэ, проф. д-ру Виктор Чиобану, конф. д-ру Александру Константинович, проф. д-ру доценту Мирчеа Дорофтей, акад. Йоан Фэгэрэшану, проф. д-ру доценту Дан Гаврилиу, проф. д-ру доценту Лорика Гаврилуцэ, проф. д-ру доценту Нику Джеордже Ионеску, проф. д-ру Йоан Лемнете, проф. д-ру доценту Крушан Мирчою, проф. д-ру доценту Йоан Морару, проф. д-ру доценту Валентин Неагу, проф. д-ру доценту Раду Пэун, проф. д-ру доценту Йоан Поп Д. Попа, проф. д-ру доценту Влайку Роман, проф. д-ру Константин Стаматою, проф. д-ру доценту Марин Войкулеску — члену-корреспонденту Акад. СРР —, проф. д-ру доценту Влад Войкулеску, оказавшим щедрую помощь своими внушениями чтением некоторых параграфов их специальности, представлением в распоряжение материала, необходимого разработке работы,

Нашу особую благодарность выражаем талантливому графику Емил Пэтрэшкуцэ, иллюстрировавшему работу, а также ценному общепринятому художнику Николае Хилохи за осуществление обложки и суперобложки, артистически и синтезированно выражающих содержание книги.

Одновременно выражаем этим путем нашу благодарность читателям за их будущие внушения, способствующие улучшению дальнейших изданий работы, не забывая, что эта монография является премьерой, особенно через анатомо топографических и клинических аспектах, несомненно нуждающейся в возможных пополнениях.

Конф. д-р Мирча Ифрим

Проф. д-р доц. Гх. Никулеску

ANATOMIE SISTEMATICĂ FUNCȚIONALĂ

Obiectul anatomiei sistematice funcționale este reprezentat de studiul sistemelor și aparatelor componente, într-o viziune integrativă, unitară, pornind de la determinismul genotipic și paratipic al tuturor caracterelor morfologice, în strinsă corelație cu funcționalitatea lor, pe parcursul etapelor ontogenetice pe care le străbate ființa umană.

I. Tipul constituțional, aspecte genotipice și paratipice

Un individ uman se naște din fecundarea ovulei — ce transmite însușirile mamei — de către spermia care, în aceeași măsură, aduce însușirile paterne. Substratul maternal organizat al acestei morfogeneze îl constituie cromozomii, formați la rîndul lor din gene — factorii ereditari — ce acționează pe cale biochimică, enzimatică.

Oul fecundat (zigot sau spermoviu) reprezintă nu numai o entitate biologică, ci și o individualitate biochimică, care va determina evoluția sa ulterioară, în funcție de condițiile de mediu în care se dezvoltă. Din acest punct de vedere zigotul este un element cu totul nou, ce nu se va repeta niciodată identic. Nici chiar doi gemeni uniovulari, fie că sînt produsul fecundării, unei ovule cu doi nuclei, de către două spermii, fie că rezultă din separarea timpurie a oului în stadiul de 2 sau 4 blastomere, nu sînt identici din punct de vedere biochimic.

Astfel, individualitatea biochimică este marcată o dată cu formarea oului și ea este aceea care determină dezvoltarea sa embrionară și fetală, apoi pe cea postnatală, ea condiționează reacțiile sale de apărare și adaptare, ca de altfel și întreaga evoluție ontogenetică pînă la moarte, în stare normală și de boală. Dacă în specia umană noțiunea de individualitate biologică se completează prin aceea de persoană, datorită mediului fizic, biotic și social, noțiunea de individualitate biochimică este aceea care fundamentează întreaga morfogeneză și fiziogeneză specifică și tipologică, astfel că, în ultima instanță, numai studiul biofizicochimic al acestei entități permite stabilirea legăturii cauzale între organizarea mor-

fologică și capacitatea sa funcțională, privitye integrativ, pe treapta cea mai înaltă de mișcare a materiei superior organizate, în antropogeneză.

Materialul cromozomic transmis prin cei doi gameți este înjumătățit înainte de fecundație prin procesul diviziunilor de maturație (*meiosis* sau *haplosis*), asigurând astfel constanța garniturii de cromozomi care, în general, sînt totdeauna mai numeroși la speciile mai complexe; specia umană dispune de 46 de cromozomi, dintre care 22 de perechi de autozomi și 2 heterocromozomi (cromozomi sexuali), și anume XX pentru sexul feminin și XY pentru sexul masculin (Painter, Tjio și Levan, 1956), denumiți și gonozomi.

În ceea ce privește transmiterea caracterelor ereditare de la ascendenți la descendenți, fiind vorba de un proces de autoreglare morfogenetică, care se face de la nivelul celulei, pînă la țesut, organ, sistem, aparat și întregul organism, cuprinzînd teritorii din ce în ce mai vaste, trebuie să menționăm că acest proces este asimilabil, pînă la un punct, modelelor variate ale ciberneticii. Acestea au fost construite pe baza principiilor generale ale teoriei informației, ale teoriei matematice a proceselor de auto-organizare, autoconducere și autoreglare homeostatică. Este cunoscută tuturor demonstrația că proprietățile generale ale transmiterii informației sînt identice, indiferent de calitatea acestora. Astfel putem cita aici informația electronică, transmiterea însușirilor ereditare prin fecundație, condiționată de acțiunea codificată a DNA din nucleu, transmisă RNA din citoplasmă, care, la rîndul său, induce sinteza proteinelor necesare morfogenezei embrionare și fetale, precum și informațiile nervoase sau cele verbale, în procesele de comunicare intraorganică.

Mecanismul biochimic al realizării formelor implică, în primul rînd, modul de acțiune al genelor, care au capacitatea de a sintetiza proteinele specifice fiecărui organism, proteine care, așa după cum arată Engels, reprezintă însăși esența materiei vii, definită de el ca „modul de existență al substanțelor albuminoide”.

Această problemă cheie a genezei normale și patologice a putut fi clarificată grație a trei descoperiri majore:

- demonstrația lui Sanger că o proteină, insulina, are o structură specifică chimică bine definită, exprimată de secvența aminoacizilor săi;
- elucidarea, în 1953, a structurii DNA, de către Watson și Crick;
- lucrarea lui Benzer, în 1955, asupra structurii genetice fine.

Nu insistăm asupra structurii DNA ci menționăm doar atît, că gena reprezintă, morfologic, un fragment de cromozom, iar biochimic, o porțiune a lanțului DNA, ce constituie substratul chimic cromozomial. Întreaga morfogeneză specifică și individuală este determinată de structura leptonică și compoziția chimică a zigotului, a cărei parte esențială este zestrea dublă cromozomică a nucleului și diferitele părți constitutive ale citoplasmelor. Întreaga specificitate biochimică a dezvoltării și funcției ființei umane este, în interrelația sa cu mediul, fixată în mostra genetică preformată a nucleului și în capacitatea de reacție a citoplasmei zigotului. Întregul organism individual, în forma și funcția sa complexă, este realizat prin întrepătrunderea a numeroase „lanțuri de acțiuni genice” într-o veritabilă „rețea de acțiuni genice” (Kühn, 1955).

Întrebarea care se pune este, în ce mod gena reușește să transmită informația genetică conducînd la sintezele proteice? Răspunsul la aceasta ni-l dau sistemele cod care ne explică modul în care secvența bazelor constituyente ale DNA induc o anume ordine în așezarea aminoacizilor în lanțul

polipeptidic, ordine responsabilă de specificitatea proteinei. Faptul că o aranjare unidimensională a bazelor nucleotidice poate controla plisarea complexă a lanțurilor polipeptidice este explicat de teoria secvenței a lui Crick (1968), care arată că nu este necesară o altă informație ce să determine plisarea, în afară de specificarea secvenței de aminoacizi din lanțul polipeptidic.

Realizarea efectivă a sintezei proteice de către gene este un proces complex.

DNA ce constituie gena, la un moment dat își separă cele două filamente. Unul din filamente duce la replicarea unei molecule de RNA mesager (m-RNA), care ulterior se desprinde de filamentul de DNA ce l-a codificat și, trecând prin porii membranei nucleare, ajunge în citoplasmă, unde se fixează pe ribozom. Filamentul de DNA se reunește apoi cu corespondentul său, reconstituind molecula de DNA. Faptul că cele două lanțuri de DNA au secvențe de baze complementare, ridică problema în care lanț se găsește codul pentru RNA și, deci, pentru proteine, deoarece nu poate fi în ambele, ele având polaritate chimică deosebită. Există numeroase explicații, printre care cităm: existența, cu exclusivitate pe unul din lanțuri, a tripletelor non-sens (Brenner), existența cvadrupletelor, faptul că DNA nu numai codifică aminoacizi, dar are și secvențe nucleotidice ce controlează elementele structurale (Golumb).

În citoplasmă, m-RNA este fixat pe ribozom, ce conține în interior RNA ribozomial, considerat a avea rolul de a fixa aminoacizii, ce intră în componența ribozomului și care determină fixarea unui anumit RNA mesager pe ribozom.

În citoplasmă se mai găsește RNA solubil (s-RNA), ce prezintă o formă spirală, unul din capete având o buclă pe care se găsește un triplet variabil, iar celălalt capăt având fixat, pentru toți s-RNA, tripletul ACC (adenină, citozină, citozină). Prin intermediul buclei, s-RNA se fixează complementar pe tripleții m-RNA, în timp ce, prin gruparea ACC, el se combină cu diferiți aminoacizi. (Există 20 s-RNA, câte unul pentru fiecare aminoacid.) Problema dificilă este cum poate gruparea ACC să se combine în mod diferit cu cei 20 de aminoacizi, ea fiind aceeași? Se pare că ar fi vorba de o enzimă specifică pentru fiecare aminoacid, ce catalizează această unire sau că ar exista o specificitate în mijlocul lanțului spiral de s-RNA.

Odată realizată această fixare, intervine o enzimă, ce catalizează legăturile NH-CO dintre aminoacizi, iar apoi o altă enzimă desface lanțul polipeptidic astfel format.

Mecanismul este însă mai complex, existând și posibilitatea controlului sintezei proteice și a vitezei acestela.

Sistemele genetice sînt alcătuite din R (genă reglator), O (genă operator), S (genă structurală), existînd o interrelație directă între O și S și o interrelație inversă între R și O, prin o substanță represoare. Faptul este ilustrat de sistemul genetic de degradare al lactozei. Apariția unui bloc genetic, de diferite cauze, duce la apariția unei dismetabolii a galactozuriei. R influențează cantitatea, în timp ce O, calitatea.

Lucrurile sînt mai complexe, prin intervenția mecanismului de trigger. Acest mecanism presupune existența într-un sistem genetic ($R_2O_2S_2$), mai precis în operatorul acestuia, a genei reglator a altui sistem genetic ($R_1O_1S_1$). În aceste condiții, blocarea funcționării sistemului genetic 2 va atrage activitatea operonului 1 și invers.

Acest fapt a dus la enunțarea de către D e l b r ü c k a „legii echilibrelor de flux”, care arată că, în dezvoltarea organismelor, se produc echilibre dinamice între diversele sisteme genetice aflate în interrelație, astfel încât, în condițiile funcționării anormale a unuia, apar tulburări în mecanismele chimice ce, în final, se traduc prin apariția de dismorfil. În același sens pledează și „teoria dezvoltării axiale” a lui W a d d i n g t o n, care arată că procesul de dezvoltare craniocaudală a embrionului (gradient axial) sau dorsoventrală (gradient cortical) este rezultatul echilibrelor și interrelațiilor între diferite sisteme enzimactice și diferiți gradienti cu acțiuni inductoare.

Controlul vitezei de sinteză a proteinelor este efectuat de inductori și represori, ce realizează cercuri funcționale, asemănătoare cu cele descrise de H o f f și responsabile pentru menținerea homeostaziei. În fiecare stadiu al sintezei, moleculele proteice plisate realizează o configurație particulară, ce blochează ediția următorului aminoacid. Viteza sintezei depinde de probabilitatea prin care sistemul poate să scape de această configurație. O moleculă represor, prin combinare cu un lanț parțial sintetizat, poate să o forțeze spre o asemenea configurație; o moleculă inductor poate fie să ia locul, competitiv, represorului, fie să acționeze direct asupra proteinei. Importanța configurației proteinei ne face să concludem că viteza sintezei este o funcție a secvenței aminoacizilor săi și este sub control genetic mutațional. Mai menționăm că unitatea funcțională, ce duce la sinteza unei proteine, se numește cistron.

Trebuie să relevăm că, în afară de capacitatea de sinteză proteică, ce stă la baza structurilor întregului organism, materialul genic are capacitatea esențială de a se reproduce identic, adică același model specific se realizează din generație în generație prin diviziunea celulară a zigotului. Edificarea țesuturilor și organelor unui individ, prin multiplicarea blastomerele zigotului și diferențierea lor, este stabilizată în baza ereditară a speciei umane prin îndelungata sa evoluție, care se prelungește prin biogeneză pînă în precambrian.

Totuși există o mare variabilitate, care își găsește explicația în capacitatea materialului genetic de a se modifica sub influența mediului și în însăși actul fecundației, care aduce zestrea cromozomică felurită, a două linii, maternă și paternă. Deosebit de această variabilitate a tipului biologic normal, pot apărea și o serie de schimbări ereditare ale bazei genetice numite mutații, ce pot interesa genomul în totalitate, cromozomii ca număr și structură și genele. După B r e n n e r, din punct de vedere biochimic, mutațiile reprezintă modificarea secvenței nucleotidelor dintr-o anumite poziție a acidului nucleic, ducînd la producerea de proteine anormale și, consecutiv acestui proces, la apariția dismetaboliilor și dismorfiilor. Acestea recunosc, în esență, tulburarea mecanismului amintit, prin ivirea, de obicei, a blocurilor genetice parțiale, ce deranjează secvența normală a stadiilor intermediare din lanțul reacțiilor de sinteză proteică.

Prin prisma acestor determinări complexe biologice ale organismului uman deosebim genotipul, materializat în cromozomii gametilor, care rezumă întreaga evoluție biochimică a ascendenților și paratipul, care concentrează toate influențele mediului extern. Genotipul și paratipul constituie împreună întregul material biochimic al fenotipului. Există cîteva sinonime folosite pentru acești determinanți: pentru genotip: genom și homeostaza; pentru paratip: plastidom (plasmon și plastom) și peristază, iar pentru fenotip: biotip.

Dacă tipul specific și chiar cel individual sînt condiționat genetic, influența mediului ambiant nu trebuie neglijată, ea putînd modifica cursul dezvoltării ontogenetice. În fapt, sinonimele de mai sus reactualizează termenii mai vechi ai lui T a n d l e r, anume, pentru genom: construcția, și pentru plasmon: condiția. Ambele entități sînt indispensabile dezvoltării individuale, ceea ce l-a făcut pe scriitorul spaniol O r t e g a Y G a s s e t să afirme că „omul este un program”, înțelegînd prin aceasta că numai genotipul nu este suficient să realizeze individul uman, fără concursul paratipului.

Avînd în vedere condiționarea complexă genotipică și paratipică a organismului, cercetătorii au căutat să încadreze indivizii umani în cîteva tipuri constituționale, pe baza unor criterii morfofiziologice. Considerînd individualitatea biochimică a ființei umane, această clasificare este desigur, într-o oarecare măsură, arbitrară. Totuși ea oferă posibilitatea cunoașterii unor caracteristici somatofiziologice, psihice, biochimice ale organismului, de natură să ne orienteze în descifrarea tipologiei constituționale.

Criteriile de clasificare după concepția lui M i l c u au fost influențate de gradul de dezvoltare al științei din epoca respectivă.

Astfel, apariția primelor concepții constituționale s-a făcut sub influența ideilor promovate de filozofii hinduși și greci. Conform ideilor din „Ayurveda”, universul se compune din trei elemente: aerul, focul și apa. Aceleași elemente compun și organismul uman. Din imbinarea lor se naște individualitatea umană.

După H i p o c r a t e, în corpul omenesc se găsesc patru elemente, fiecare dintre ele avînd un rol deosebit pentru organism. Din jocul proporțiilor în care se găsește fiecare din aceste elemente rezultă individualitatea în toată complexitatea manifestărilor ei. Echilibrul acestor elemente asigură dezvoltarea unui temperament perfect, dezechilibrul, un temperament imperfect.

În feudalism, sub influența alchimiei, P a r a c e l s u s introduce o nomenclatură chimică. Sulfur, mercurul și sarea devin echivalente temperamentelor colerice, sangvine și melancolice.

Etapa fiziognomică nu a adus nici un element nou pentru înțelegerea constituției. Dimpotrivă, faptul că a redus întreaga complexitate umană la observarea feței a pus sub semnul întrebării puținele idei corecte ale școlilor constituționaliste.

Etapa morfologică începe în secolul al XIX-lea cu observațiile lui H a l l e. Acesta credea că oamenii se deosebesc între ei prin rezistența țesuturilor și prin gradul lor de iritabilitate. H a l l e diferențiază, ca și predecesorii săi, patru temperamente. Temperamentul beoțian (sanguin) are țesuturi puternice și este greu excitabil, în timp ce țesuturile melancolicului sînt slabe și excitabile. Flegmaticul are țesuturi slabe și neiritabile, iar colericul, temperament robust, se caracterizează prin țesuturi rezistente și excitabile.

Primele cercetări sistematice cu un punct de vedere morfologic se datoresc lui T h o m a s (1821). El afirma că nu există decît trei tipuri morfologice: cranian, toracic și abdominal, după predominanța unuia dintre segmentele organismului. Mai tîrziu, R o s t a n d introduce un nou tip, respectiv, cel muscular. Această concepție va fi apoi dezvoltată de S i g a u d (1914) și de elevii săi și va constitui clasificarea de bază a școlii franceze de antropologie clinică.

Sigaud pornește de la ideea că fiecare organism este construit din patru sisteme fundamentale de organe: bronhopulmonar, gastrointestinal, musculoarticular și cerebrospinal, fiecare dintre ele putându-se dezvolta inegal la același individ, în funcție de condițiile înconjurătoare pe care le găsește.

În marile orașe, cu viață uniformă și activitate psihică intensă, se dezvoltă tipul cerebral. El cuprinde indivizi care au capul mare, corpul gracil, trunchiul îngust și membrele lungi.

În regiunile sărace, unde eforturile fizice sînt numeroase, se dezvoltă tipurile musculare, caracterizate printr-o puternică dezvoltare a sistemului musculoarticular.

Atunci cînd copilul duce o viață normală, care reclamă eforturi fizice importante, se dezvoltă sistemul respirator. La acești indivizi toracele este proeminent și regiunea nazomalară largă.

Tipul digestiv este întîlnit îndeosebi printre indivizii care trăiesc în ținuturi bogate, cu alimentație abundentă. Aceștia se disting printr-o accentuată dezvoltare a abdomenului și a regiunii inferioare a feței.

După Sigaud, aceste tipuri se transmit ereditar și se realizează dacă se dezvoltă în condiții de mediu favorabil.

Pornind de la criterii antropometrice, De Giovanni stabilește trei combinații morfologice dominante. Prima combinație cuprinde indivizi înalți și slabi, cu insuficiență respiratorie și cord deficient. A doua combinație se distinge prin predominanța toracelui și a sistemului cardiovascular, iar a treia combinație include indivizii cu abdomenul mult mai dezvoltat decît toracele sau sistemul cardiovascular.

De Giovanni este primul antropolog care folosește măsurătorile. Dar antropometria nu a devenit o metodă fundamentală în antropologie decît o dată cu cercetările lui Viola.

În 1932, folosind legea erorilor a lui Gauss-Quetelet, Viola a remarcat că în limitele de mare variabilitate ale formelor umane există două direcții antitetice, în sens longilin, cu membre lungi și trunchi relativ scurt, microsplanhnic, și în sens brevilin, cu corp îndesat și membre scurte, macrosplanhnic. În plus, tipul mediu, bine proporționat, se întîlnește foarte rar.

Frecvența acestor tipuri diferă de la o regiune la alta pentru că dezvoltarea fiecărui tip este condiționată de numeroși factori genotipici și paratipici.

Tot în 1932, Viola introduce în antropologie ideea că, ținînd seama de dezvoltarea habitusului, un individ poate fi longilin sau brevilin. Dar între doi longilini pot exista diferențe cantitative importante, determinate de dezvoltarea inegală a segmentelor corpului. Această dezvoltare variată impune presupunerea că în cadrul unei constituții generale există și constituții parțiale. În spiritul acestei ipoteze există diferențe structurale individuale privind aparatul cardiovascular, musculoscheletic, gonadic etc. Aceste complexe pot fi puternice sau slabe, tonice sau astenice.

Dezvoltarea științei în primele decenii ale secolului al XX-lea a avut ecou și asupra antropologiei constituționale. Cea mai puternică influență au exercitat-o, desigur, endocrinologia și genetica. Datorită acestora se renunță la schemele atît de simple și de mult folosite de antropologie în secolul al XIX-lea. Noile realizări ale medicinei constituie baza sistemelor de clasificare ale variabilității umane. Așa se naște biotipologia.

După *P e n d e* (1955), biotipologia este o știință de sinteză a omului individual, figură completă a persoanei pe cale de realizare continuă. Biotipul cuprinde astfel întreaga ființă, cu toate aspectele ei somatice și psihice. *P e n d e* a prezentat sugestiv biotipul ca o piramidă patrulateră susținută de o bază genetică. Fiecare dintre cele patru fețe cuprinde unul dintre aspectele fundamentale ale individualității. Fața morfologică este identică cu morfotipul, aspectul cel mai evident al biotipului. Ea cuprinde raporturile și segmentele organismului. Fața fiziologică este expresia modernă a ceea ce vechii constituționaliști numeau temperament. *P e n d e* crede că ultimele două fețe, caracterologică și intelectuală, sînt distincte. Prima se referă la instinct și la afectivitate, a doua – la inteligență.

Biotipul astfel conceput este o rezultată a interacțiunii dintre ereditate și mediu. El este un proces care se desfășoară în ritmuri inegale. Ca atare se pot diferenția biotipuri ale copiilor, ale adolescenților și ale adulților. În cursul proceselor de creștere și de diferențiere sexuală, biotipul poate suferi modificări importante, de aceea în antropologia clinică cele mai numeroase și mai utilizate scheme sînt cele ale adulților.

Biotipologia a încercat să explice factorii care generează diversitatea umană apelînd la toate explicațiile pe care i le oferă știința contemporană. Prima explicație i-a adus-o endocrinologia.

Echilibrul glandelor endocrine asigură o dezvoltare armonioasă a organismului. Apariția unei hipo- sau a unei hipersecreții endocrine dă corpului o formă caracteristică. Se constituie astfel tipuri hipo- și hipertiroidiene, hipo- și hiperhipofizare, hiper- și hipogonadale și hiper- sau hipocorticosuprarenale (St. M. Milcu și C. Maximilian, *Introducere în antropologie*, Editura științifică, 1967).

Tipul hipertiroidian se caracterizează prin predominanța valorilor de lungime asupra celor de lățime. Hipertiroidienii sînt înalți și supli, cu talia îngustă, cu mușchii subțiri și lungi. Fața prezintă trăsături gracile. Pielea este caldă, ușor hiperpigmentată, pilozitatea abundentă. Metabolismul bazal este crescut și deseori hipertiroidienii au tendință la tahicardie. Ei sînt hiperexcitabili și au o mare lăbilitate a sistemului nervos.

Tipul hipotiroidian este brevilin, cu talia scundă, deseori sub media populației. Raporturile corporale traduc predominanța valorilor de lățime asupra celor de lungime și a trunchiului asupra membrelor. Capul este mare, cu fața rotundă și cu trăsături puțin proeminente. Ochii sînt mici și puțin expresivi. Pielea este aspră și slab pigmentată. Tulburările dentare sînt frecvente, dinții sînt mici și neregulați. Deseori se observă o tendință marcată la adipozitate, în special pe față, pe gît și pe abdomen. Procesele fiziologice sînt lente, fapt care explică apatia atît de caracteristică a acestui tip.

Tipul hiperhipofizar este consecința unei secreții în exces a hipofizei. Hiperhipofizarii sînt înalți, cu membrele relativ mai mari decît trunchiul. Părțile distale, mîinile, picioarele și fața sînt masive. Mandibula este lungă și groasă, împinsă înainte, cu dinții puternici, adesea cu spații mici între ei (diasteme). Pielea este groasă, cu pilozitate abundentă pe trunchi și membre. Mușchii sînt puternic dezvoltați. Adipozitatea este slabă. Hiperhipofizarii au frecvent hipertonie și hiperperistaltism intestinal. Acest tip corespunde însă unei forme incipiente de acromegalie. De cele mai multe

ori, tipurile hiperhipofizare se disting doar prin accentuarea trăsăturilor faciale și prin dezvoltarea extremităților nasului și buzelor.

Tipul hipohipofizar se caracterizează printr-o dezvoltare somatică insuficientă și deseori printr-o adipozitate exagerată. La adolescent și adult se mențin proporțiile infantile și prepuberale, membrele inferioare au o lungime relativ mare. Bărbații au fața aplatizată sau ușor rotunjită. Trăsăturile faciale sînt gracile. Mandibula este slab dezvoltată. Uneori prezintă și unele caractere feminine: inserția părului pubian, dispoziția zonelor adipoase, ginecomastie. La femei se observă o slabă dezvoltare a sînilor.

Tipul hipergonadal se caracterizează prin apariția precoce a pubertății. Din această cauză adolescentul are un schelet cu înălțime relativ mare și o musculatură puternică, hipertonică. Caracterul particular al acestui tip îl formează discordanța dintre abundența părului pe față, trunchi și membre și raritatea lui pe cap. Hipergonadali adulți sînt relativ scunzi, bine dezvoltați somatic, cu musculatură abundentă și puternică. Femeile au bazinul relativ larg, sîinii sînt însă mici.

Tipul hipogonadal se caracterizează printr-o talie peste medie și prin dezvoltarea moderată a caracterelor sexuale. Craniul și fața au diametre mici. Mandibula este relativ proeminentă, dar gracilă. Părul de pe cap este abundent, dar pilozitatea pubiană este rară și cu dispoziție feminină la bărbați. La femei se observă uneori dezvoltarea unei slabe pilozități faciale. Bazinul feminin păstrează însă caractere infantile.

Tipul hipercorticosuprarenal se caracterizează printr-un corp masiv, cu musculatură dezvoltată și hipertrichoză abundentă. La femei se remarcă adesea o pilozitate abundentă de tip masculin.

Tipul hipocorticosuprarenal este înalt și slab, cu musculatură slabă, piele hipozrofică și hiperpigmentată, mai ales pe părțile descoperite. Datorită slabei dezvoltări a musculaturii, hipocorticosuprarenalii au frecventptoze viscerale.

Cu ajutorul acestor elemente, *P e n d e* împarte oamenii în patru tipuri constituționale, fiecare tip caracterizat printr-o anumită structură morfofuncțională:

1 – longilini stenici, tonici: sînt indivizi hiperhipofizari sau hipertiroidieni, cu o bună activitate a suprarenalelor și a gonadelor;

2 – longilini astenici, hipotonici: sînt hipertiroidieni cu un deficit constituțional suprarenal, gonadic sau paratiroidian;

3 – brevilini stenici, tonici: sînt hipergonadali sau hipercorticosuprarenali; toate organele lor sînt bine dezvoltate;

4 – brevilini astenici, hipotonici: sînt hipohipofizari hipotiroidieni, hipogenitali și hipoinsulinici; se disting printr-o predominanță a depunerilor adipoase.

P e n d e crede că sînt predominante tipul longilin, hipertiroidian, simpaticotonic, hipodinamic, hipoinstinctiv și hipersentimental și tipul brevilin stenic, hipotiroidian, hipersuprarenal, hipergenital, vagostenic, hiperdinamic, hiperinstinctiv, hiposentimental, bradipsihic. *P e n d e* presupune că există o corelație între somatotip și psihologie. Longilinii ar avea o inteligență sintetică și intuitivă, în timpul ce brevilinii se caracterizează printr-o inteligență analitică și o logică concretă.

Referitor la biotipologia endocrină, foarte importantă pentru cunoașterea potențialului morfofuncțional al sportivului, subliniem însă faptul că nu există atît o delimitare netă a tipurilor glandulare, cît mai ales o anumită predominanță endocrină, încadrată într-un echilibru complex, de natură să condiționeze anumite particularități somatofiziologice. Astfel, cercetările lui Milcu demonstrează intervenția dominantă a unor glande și subdominantă a altora în determinarea constituției, fapt ce justifică noțiunea de tip constituțional pluriglandular.

Intervenția dominantă a unei glande ușurează diagnosticul tipului constituțional, în timp ce subdominanța îl complică. Există situații în care nu este posibilă o clasare netă în hipo- sau hipertonie hormonală, fiind vorba de o categorie foarte complexă de indivizi, la care coexistă caractere discordante de plus sau minus funcțional pentru aceeași glandă.

În același context al determinării tipurilor constituționale trebuie să menționăm școala generală de biotipologie axată pe clasificatia psihiatru-lui Ernst Kretschmer (1888—1964). În opera sa, *Structura corpului și caracterul* (1921), el susține că este posibil de a prevedea, după tipul constituțional-fizic, comportamentul și caracterul oamenilor.

Folosind o tehnică precisă de măsurare, el clasifică tipurile constituționale în leptosom, athletic și picnic.

Kretschmer deosebește trei tipuri constituționale principale: leptosom, athletic și picnic, cărora li se mai pot adăuga tipurile speciale displazice.

Tipul leptosom (leptos=subțire, îngust, strîmt; soma=corp) se caracterizează prin forma alungită, strîmtă a corpului, cu țesutul gras subcutanat redus, fața cu bărbia ascuțită, pîrînd triunghiulară, toracele alungit vertical, avînd unghiul lui Charpy xifocostal ascuțit, musculatura nu prea dezvoltată. Cu toate acestea, indivizii leptosomi sînt rezistenți față de influențele nefavorabile din partea mediului înconjurător și pot face trecerea spre tipul constituțional athletic, cînd din punct de vedere sportiv pot îmbrățișa specialitățile atletice de alergare, mai cu seamă cele de durată: fond și maraton, dar chiar de viteză. Acest tip constituțional poate prezenta însă și exagerări ale caracterelor fizice amintite, devenind tip astenic, care este și mai slab din punct de vedere fizic, cu pielea palidă, toracele și mai alungit, membrele subțiri, la fel și gîtul, greutatea scăzută mult sub cea normală; este foarte puțin rezistent față de afecțiunile aparatului respirator: bronșite, bronhopneumonii, tuberculoză.

Tipul athletic prezintă o musculatură puternic dezvoltată pe un schelet masiv, cu țesutul gras subcutanat redus și pielea groasă, întinsă. Statura este înaltă sau mijlocie, umerii largi, toracele boltit, unghiul lui Charpy aproape drept, abdomenul suplu, fără strat de grăsime subcutanată, iar bazinul mult mai îngust decît toracele. Fața are o formă hexagonală. Aparatul locomotor puternic îngăduie practicarea sporturilor în care forța musculară este în primul rînd solicitată. Tipul athletic este adeseori predispus de a contracta afecțiuni ale aparatului locomotor.

Tipul picnic se caracterizează printr-o statură nu prea înaltă (mijlocie sau chiar mică), prin prezența unui trunchi scurt, voluminos, cu toracele globulos, avînd unghiul xifocostal al lui Charpy obtuz și cu abdomenul proeminent, țesutul gras subcutanat bogat dezvoltat, pielea palidă, subțire, fină. Capul este sferic și fața rotundă, gîtul scurt, înfundat între umeri și înclinat spre înainte, mărindu-se raza de curbură a cifozii toracale. Musculatura este slab dezvoltată și moale. Tipul picnic este predispus de a contracta mai ales afecțiuni ale aparatului digestiv.

Din punct de vedere psihic, tipul constituțional leptosom este înclinat spre izolare față de mediul înconjurător, cu toate că indivizii aparținînd acestui tip sînt destul de comunicativi, dar foarte ușor se pot închista complet, sînt schizotimi. Cînd schizotimia se exagerează, devin schizofrenici, dezechilibrul lor psihic putînd lua forme grave, ajungînd la brutalitate și violențe, periculoase pentru cei din jur. Tipii picnici sînt ciclotimi: mereu voioși, putînd totuși avea stări alternînde de tristețe cu voioșia obișnuită. În caz de exagerare a stărilor lor ciclotimice, aceasta se poate transforma într-o stare de manie depresivă.

Displazicul nu este un tip constituțional pur, ci un amestec eterogen a primelor trei tipuri.

Școala americană de tipologie este reprezentată prin W. H. S h e l - d o n, profesor la universitatea Harvard. Lucrarea sa, *Construcția fizică a omului* (1940) este o continuare lărgită a concepției lui K r e t s c h m e r.

El critică pe K r e t s c h m e r arătând că tipurile acestuia constituie extreme caricaturale, care se întâlnesc rar în formă pură.

S c h e l d o n înlocuiește acțiunea de „tip” cu cea de „componente”, cu multe aspecte legate între ele gradat. Pe 4 000 studenți, S c h e l d o n a stabilit, prin fotografiere de față, profil și spate, la condiții standard, variațiile morfologice. El împarte corpul în cinci regiuni:

- 1 — cap, față, gît;
- 2 — porțiunea toracică a trunchiului;
- 3 — umeri, brațe, mâini;
- 4 — porțiunea abdominală a trunchiului;
- 5 — membrele inferioare.

Determinarea biotipului se face prin analiza a cinci mari regiuni ale corpului: capul, umerii și mâinile, trunchiul toracic, trunchiul abdominal, coapsele și gambele. Pe baza acestor criterii, oamenii pot fi împărțiți în 76 de somatotipuri și apoi în 19 grupe descriptive.

Analiza statistică a datelor grupează oamenii în trei componente morfologice: endomorf, mezomorf și ectomorf. Fiecare individ se caracterizează printr-o dezvoltare dominantă fie a sistemului visceral (endomorf), fie a celui muscular (mezomorf), fie a sistemului nervos (ectomorf).

Endomorful corespunde cu tipul picnic al lui K r e t s c h m e r : are sistemul digestiv foarte dezvoltat. Ectomorful este aproape tipul leptosom, are corpul fragil, iar greutatea este mică. Mezomorful, la care domină sistemele osos și muscular, se aseamănă cu tipul athletic al lui K r e t s c h m e r.

După S c h e l d o n, oricare individ posedă aceste 3 componente, însă în proporții diferite, după o scară cu 7 trepte, de la 1 la 7; fiecare este purtătorul unei „cărți de vizită” morfologice care-l caracterizează.

În același domeniu există, în prezent, unele tipologii constituționale bazate pe determinarea gradului de sexualizare al organismului, reflectat în diferiți parametrii morfofiziologici. Este de menționat contribuția meritorie a cercetătoarei C o r n e l i a G u j a, care a fundamentat o asemenea tipologie, ce permite estimarea și prognozarea androgenității și estrogenității, încă din etapa de vîrstă antepubertară, pe baza unor indicatori antropometrici.

În domeniul biotipologiei, un aport de seamă a fost adus de savantul român F r. I. R a i n e r. El a efectuat primele măsurători antropometrice și cercetări genetice longitudinale în cadrul Institutului de Antropologie, pe care l-a fondat la București, la acea vreme unul din primele institute de acest profil din lume. În acest institut a avut loc primul Congres Mondial de Antropologie, sub președenția prof. F r. I. R a i n e r. În aceeași activitate de pionerat a savantului român se înscrie și înființarea primului Laborator de Biotipologie Constituțională Sportivă din Europa, în cadrul Academiei Naționale de Educație Fizică. Prim rector al acesteia, profesorul susținea aici cursurile de Anatomie, Biomecanică, Antropologie.

Se poate conchide asupra faptului că totalitatea caracterelor morfologice și funcționale specifice ale unui individ este determinată de împletirea, între ele, a numeroase lanțuri de gene, formînd o „rețea de gene”

active pe cale enzimatică (K u h n, 1985). În funcționarea acestor gene-enzime trebuie relevată specificitatea enzimei, care ține de specificitatea proteinei ce o suportă, iar specificitatea proteinelor rezidă în compoziția și succesiunea diferiților aminoacizi ce o constituie, explicind astfel specificitatea transmiterii informației ereditare.

De altfel, baza ereditară, cu tendințe conservatoare în raport cu o variabilitate infinită a tipurilor de evoluție, trebuie considerată ca fiind produsă pe calea paratipică, prin asimilarea mediului, fără de care nu se poate concepe ideea de evoluție.

Explorarea substratului organizat al vieții, trecînd de la structurile anatomice și microscopice la cele electronomicroscopice, sub aspectul lor funcțional, trebuie completată cu cele biofizice și biochimice pînă la nivelul biologiei moleculare, interesînd nu numai echipamentul enzimatic al celulei, ci și baza ereditară genetică ce condiționează această înzestrare, procesele de morfogeneză și fiziogeneză.

Este deosebit de important de stabilit trecerile de la chimiomorfoză la biomorfoză. În acest sens, studiul individualității biochimice determinată genetic deschide noi perspective în elucidarea mecanismelor genetice normale și patologice. Individualitatea biochimică, adîncită și cunoscută, creează posibilități noi în profilaxia și terapia maladiilor genetice, lărgind orizontul unei baze științifice de protecție genetică.

Totodată, cercetarea individualității biochimice ne poate furniza informații corolare asupra modelului genic individual, mărind astfel posibilitățile investigației genetice, a cărei importanță justifică a fi inclusă în arsenalul investigației clinice.

Corelarea tipului biochimic individualizat cu cel morfologic prezintă, de asemenea, o deosebită importanță practică și teoretică, reprezentînd linii moderne de cercetare ale biotipologiei.

În această lumină, tipologia constituțională trebuie să aibă în vedere infinita variabilitate a ființelor umane — fiecare constituie un unicat, în primul rînd biochimic. Rezultă deci că, în cadrul unei unități tipologice, se impune descifrarea individualității fiecărui organism. Fără a-și pierde semnificația fundamentală și practică (receptivitate la maladii, stare de sănătate, temperament, selectivitate pentru anumite activități socioprofesionale etc.), clasificările tipologice trebuie aprofundate la nivel de individualitate constitutivă, tocmai pentru a le conferi valoare aplicativă și constitutivă maximă.

II. Ontogeneza organismului uman

Ontogeneza organismului uman, respectiv, viabilitatea organismului din momentul concepției pînă la exit, recunoaște trei perioade importante:

- perioada de creștere și dezvoltare;
- perioada de maturitate și reproducere;
- perioada de involuție (senescența); menționăm că termenul de senilitate indică o involuție timpurie.

Este o realitate științifică dovedită că senescența începe odată cu concepția și este condiționată, la fel ca și maturitatea, sub toate aspectele, de perioada de creștere și dezvoltare, esențială pentru întreaga evoluție ulterioară a organismului.

CREȘTEREA ȘI DEZVOLTAREA

Prin creștere și dezvoltare se înțelege un complex dinamic de procese biologice prin care trece organismul omenesc în evoluția sa pînă la maturitate.

Creșterea este un proces cantitativ de înmulțire celulară, privind sporirea în greutate, volum și dimensiuni a corpului, iar dezvoltarea este un proces calitativ de diferențiere celulară, care se traduce prin modificări

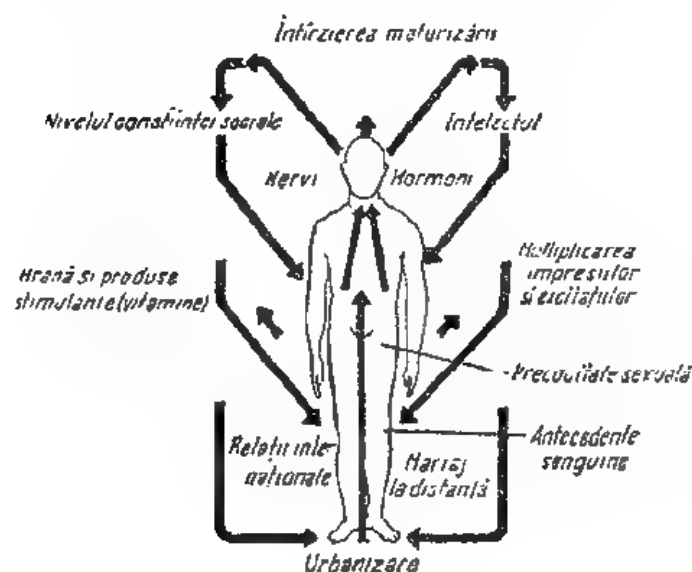


Fig. 1. Intricarea factorilor endogeni și exogeni și consecințele acestora asupra constituției și accelerării (după R. Nold)

funcționale și îmbunătățiri calitative, ce marchează o perfecționare, o adaptare a aparatelor și sistemelor din organism, o evoluție complexă și o integrare coordonată a lor într-un tot unitar.

Aceste procese sînt condiționate de acțiunea unor factori interni – ereditate, mecanismele neuroendocrine genetic determinate – și de a unor serii de factori externi, printre care cităm: în perioada intrauterină, starea de sănătate a mamei și evoluția normală a sarcinii, apoi factorii geoclimatici, alimentația, noxele din mediul ambiant ș.a. Printre factorii externi, efortul fizic și psihic prin fenomenele de adaptare, compensare și supracompensare pe care le declanșează, stimulează și, în unele împrejurări, chiar dirijează creșterea și dezvoltarea (fig. 1). Exercițiul fizic și orice activitate motrică dezvoltă în mod evident elementele componente ale aparatului locomotor. Prin intermediul acestora sînt angajate în lucru, la un nivel înalt de solicitare, respirația și circulația, schimburile nutritive și procesele de regenerare, sistemele de reglare neuroendocrine; se desăvîrșește astfel structura funcțională a țesuturilor, se stimulează creșterea și dezvoltarea și se realizează o mai bună integrare a elementelor care alcătuiesc organismul.

Antrenarea aparatelor, sistemelor și funcțiilor organismului, utilizarea lor dincolo de nivelul moderat al solicitărilor curente, determină reacții de răspuns cu caracter adaptativ, fapt ce explică efectele benefice asupra întregii evoluții individuale.

Procesele de creștere și dezvoltare recunosc reglări neuroendocrine complexe.

Reglarea procesului de creștere

În această reglare intervine o complexitate de structuri și circuite nervoase, dintre care cităm:

1. Existența extrahipotalamică a unor secreții de somatostatină (STH):
 - la nivel central – în nucleul amigdalian, în organele periventriculare și mezencefal;
 - la periferie, la nivelul fundului stomacului, antrului piloric și pancreasului, unde este secretată de celulele delta; se pare că somatostatina este implicată și în reglări digestive.
2. La nivelul hipotalamusului:
 - condiționarea secreției de somatostatină este realizată de nucleii ventromedian și arcuat ai hipotalamusului și de intervenția neuronilor noradrenergici, dopaminergici și serotoninergici;
 - o multitudine de neurohormoni cu rol neurotransmițător sînt puși în joc; acțiunea lor finală asupra eliberării hormonului de creștere variază; dintre acești neurohormoni menționăm:
 - hormonii nucleului arcuat ce duc la secreția somatostatinei care, în concentrație mare periferică, prin mecanisme de feed-back, inhibă nucleul arcuat în această acțiune;
 - neuronii dopaminergici hipotalamici situați în zona tubero-infundibulară, care au atît acțiune pozitivă cît și negativă

asupra secreției de somatostatina, în funcție de nivelul concentrației acesteia;

- neuronii serotonergici hipotalamici au o acțiune exclusiv pozitivă asupra secreției de STH.

Se consideră că sporirea secreției de STH în exercițiile fizice, unde scade glicemia și crește concentrația arginii, se face prin intermediul mecanismelor hipotalamice serotonergice. Glucoreceptorii nucleului ventromedian talamic, care sînt sensibili la tulburările de utilizare a glucozei intracelulare, intervin de asemenea:

- acetilcolina inhibă secreția de STH;
- betaendorfinele au o acțiune pozitivă asupra secreției de STH; ele acționează atât prin stimularea neuronilor noradrenergici cît și prin diminuarea acțiunii vegetative a neuronilor dopaminergici asupra creșterii concentrației de STH.

3. Receptorii α -adrenergici stimulează secreția de STH, iar cei β -adrenergici o inhibă.

4. Acizii grași liberi, prin intermediul nucleului ventromedian, au o acțiune negativă asupra secreției de STH.

5. Substanțele pirogene au o acțiune pozitivă prin intermediul nucleilor hipotalamici termoreglatori.

Etapele creșterii și dezvoltării

Procesele de creștere și dezvoltare se desfășoară după anumite reguli care pot fi sistematizate în următoarele cinci legi.

1. *Legea creșterii inegale și asimetrice a țesuturilor și organelor.* Țesuturile și organele constitutive ale organismului cresc și se dezvoltă inegal și în perioade variate de timp, pe parcursul evoluției.

2. *Legea ritmului diferit de creștere și dezvoltare.* La nivelul fiecărui organ și țesut, condiționat de factori și de mediu, există un anumit sistem de creștere și dezvoltare (fig. 2).

3. *Legea proporțiilor.* Ritmul diferit de creștere și dezvoltare atrage după sine modificări permanente privind proporțiile dintre diferitele părți constitutive ale organismului, copilul nefiind deci un adult în miniatură (fig. 3).

4. *Legea alternanței.* În decursul perioadelor de creștere și dezvoltare se manifestă, privind succesiunea în timp, o serie de alternanțe între procesele de creștere și dezvoltare, între sporul în înălțime și cel în greutate, între creșterea diverselor segmente corporale vecine (fig. 4, 5).

5. *Legea pubertății.* Conform acesteia, pubertatea, prin care înțelegem totalitatea modificărilor morfofuncționale care au loc în organism odată cu intrarea în acțiune a gonadelor, determină creșterea și dezvoltarea diferențiată pe sexe. (Se va reveni asupra acestui aspect odată cu descrierea perioadei pubertare.)

În ceea ce privește periodizarea creșterii, datele din literatură oferă o mare varietate de puncte de vedere. Faptul este justificat întrucît nu se pot delimita net diferitele etape de creștere, ele fiind strîns întrepătrunse. Mai multe motive de ordin didactic reclamă existența unor asemenea împărțiri, în faze distincte ale procesului de creștere. O contribuție meritorie

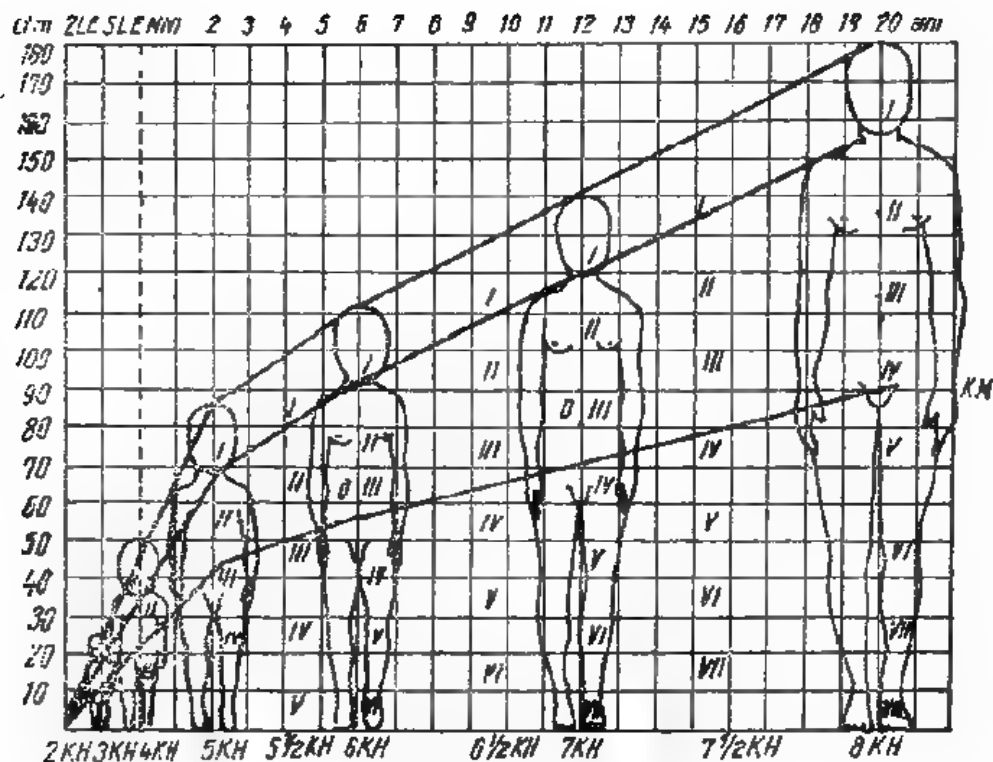


Fig. 2. Modificările de proporții ale segmentelor corpului în decursul creșterii (după Stratz)

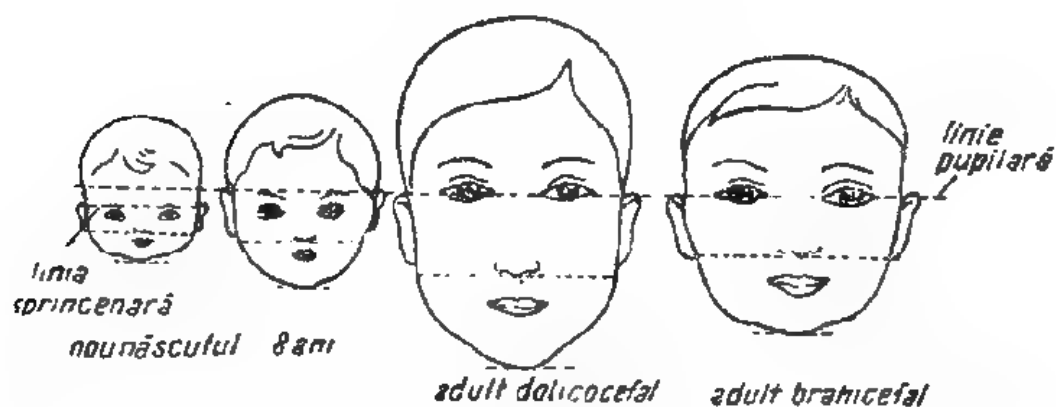


Fig. 3. Particularitățile creșterii masivului facial și proporțiile între etajele feții la dolichocéfal și brachicéfal

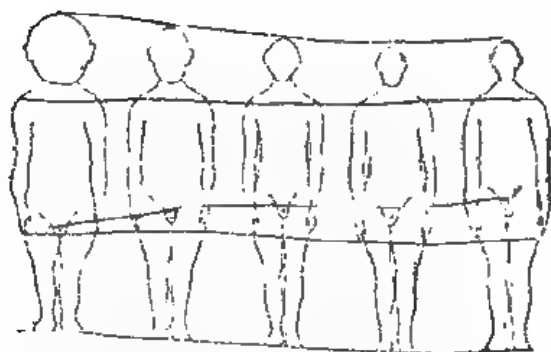


Fig. 4. Creșterea în lungime a membrilor superioare, comparată cu dezvoltarea corpului și a trunchiului (după A. Ionescu)

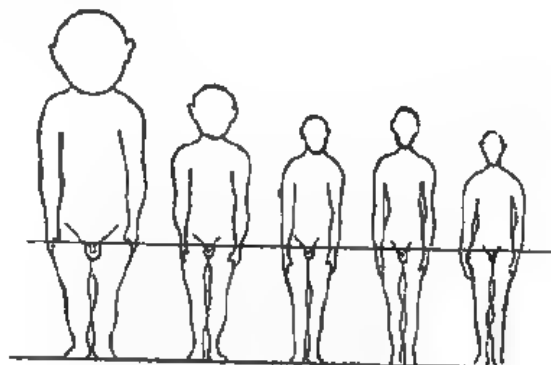


Fig. 5. Raportul dintre talie, trunchi, membrele superioare și inferioare (după A. Ionescu)

în acest domeniu a fost adusă de omul de știință român, prof. dr. doc. **Raoul Robacki**.

Vom prezenta particularitățile de vîrstă anatomofiziologice ale organismului uman, pe baza următoarei clasificări a perioadelor cronologice pe care le parcurge, în evoluție ontogenetică, ființa umană, insistînd asupra etapelor perioadei de creștere și dezvoltare:

- 1) Perioada embriofetală, de la concepție la naștere.
- 2) Prima copilărie, desfășurată de la naștere pînă la 3 ani, cînd apariția dentiției de lapte este terminată.
Ea cuprinde:
 - a) perioada de nou-născut (primele 30 de zile);
 - b) perioada de sugar (30 de zile—1 an);
 - c) perioada de copil mic (antepreșcolar, 1—3 ani).
- 3) Perioada de preșcolar (3—6 ani). Incepe o dată cu momentul în care dentiția de lapte este apărută și se încheie o dată cu apariția primilor dinți permanenți.
- 4) Perioada de școlar (6—18 ani). Această perioadă, în funcție de apariția pubertății (12—14 ani la fete, 14—16 ani la băieți) se împarte în:
 - a) perioada de școlar mic (antepubertară): 6—11 ani;
 - b) perioada de școlar mijlociu (pubertară): 11—13 ani la fete;
12—14 ani la băieți;
 - c) perioada de școlar mare (postpubertară): 14—18 ani.

Perioada embriofetală

Gametogeneza și fecundația

Originea și migrarea gonocitelor primare. Celulele liniei germinale au putut fi identificate, la embrionul uman, din a treia săptămîină a dezvoltării, cînd sînt localizate în peretele sacului vitelin. Distanța dintre acest loc de origine și amplasarea definitivă, la nivelul creștelor genitale, este parcursă în cursul celei de a patra și de a cincea săptămîni, printr-o mișcare, care, la specia umană, s-a dovedit a fi amiboldă. Drumul lor trece de-a lungul intestinului primitiv, pînă la nivelul cutelor urogenitale, apoi, prin rădăcina mezenterului dorsal, spre viitoarele gonade, a căror amplasare se evidențiază în cutele urogenitale.

Aceste celule vor reprezenta, în viitoarele gonade, punctul de plecare al tuturor celulelor reproducătoare.

Pornind de la celulele primordiale, celulele germinale suferă o evoluție proprie, specifică fiecărui sex, ajungînd la spermatozoid și la ovulă.

Evoluția diferită începe din săptămîina a 5-a a vieții intrauterine, moment în care celulele germinale primordiale ating creștele genitale, locul de formare al viitoarelor gonade.

Spermatogeneza. Formarea spermatozoizilor comportă două procese distincte: spermatogeneza și spermiogeneza.

În cursul celei de a 5-a săptămîni a dezvoltării intraembrionare, celulele germinale primordiale pătrund în creasta germinală unde sînt încorporate în cordoanele sexuale primitive.

La naștere, cordoanele sexuale sînt pline și conțin două tipuri de celule. Unele de talie mare, situate în lungul membranei bazale — *celulele germinale primordiale*, cu nucleu mare și numeroși nucleoli —, altele mai

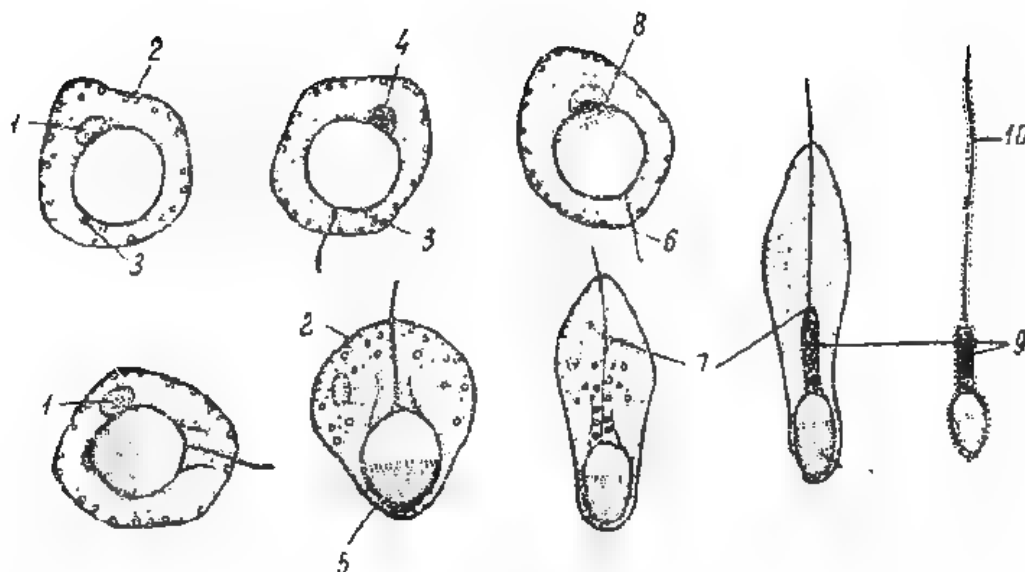


Fig. 6. Spermiogeneza la om (transformarea spermatidei în spermatozoid)
(după J. Langman)

1 - aparat Golgi; 2 - mitocondrie; 3 - centriol; 4 - acrozom; 5 - capșon cefalic;
6 - filament axial; 7 - structură inelară; 8 - nucleu și capșon cefalic; 9 - piesă intermediară; 10 - coada spermatozoidului

mici - celulele de susținere - care, după naștere, vor deveni celulele lui Sertoli. Dintre celulele germinale primordiale, unele se vor distruge, iar altele se vor transforma în spermatogonii.

În cursul dezvoltării postnatale cordoanele sexuale se transformă devenind tubi seminiferi, prin apariția unui lumen. Spermatogoniile se divid și se diferențiază în spermatocite de ordinul I. Spermatocitele de ordinul I suferă prima diviziune meiotică de maturare, care, ca și la ovocitele de ordinul I, se caracterizează printr-o reducere a numărului de cromozomi.

Spermatocitul de ordinul I se divide astfel dând naștere la două spermatocite de ordinul II, care conțin, fiecare, jumătate din numărul de cromozomi ai celulei mamă. Spre deosebire de ovocite însă, cele două spermatocite de ordinul II au o cantitate egală de citoplasmă.

Spermatocitele de ordinul II au o existență scurtă, suferind o a doua diviziune de maturare, iar celulele ce rezultă din această diviziune se numesc spermatide.

Spermatidele se vor transforma în spermatozoizi prin procesul de spermiogeneză.

Prima modificare la nivelul spermatidei se caracterizează prin apariția, în aparatul Golgi, a unei formații de colorație densă numită acrozom, care va da naștere unei membrane ce acoperă nucleul, formind capșonul cefalic; acesta se deplasează la un pol al celulei. Centriolii migrează la polul opus, dând naștere filamentului axial, ce va forma ulterior corpul și coada spermatozoidului (fig. 6).

Diviziunea obișnuită cu păstrarea numărului diploid de cromozomi se numește diviziune mitotică.

În momentul în care ovocitele și spermatocitele de ordinul I vor da naștere ovocitelor și spermatocitelor de ordinul II, diviziunea se face în așa mod încât nu rămân decât 23 de cromozomi, deci un număr înjumătățit, haploid. Acest gen de diviziune se numește meioză sau reducere cromozomială.

În ceea ce privește meioza, care se produce atât în ovogeneză cit și în spermatogeneză, remarcăm următoarele.

Celulele somatice umane conțin 46 cromozomi, 44 dintre ei fiind autozomi, iar doi fiind cromozomii sexuali (XX pentru femeie și XY pentru bărbat). Acești 44 cromozomi sînt dispuși în 23 de perechi, morfologic identice, cu excepția cuplului XY la bărbat. Celulele umane cu 23 perechi de cromozomi se consideră a avea un număr diploid de cromozomi.

Meioza se poate împărți în mai multe faze care corespund celor ale mitozei, cu deosebirea că, în meioză, profaza este mai lungă și divizată într-un mai mare număr de stadii. În *leptoten*, cei 46 de cromozomi apar sub formă de mici filamente izolate. Urmează stadiul *zigoten*, în care cromozomii homologi se apropie unul de altul și se acuplează longitudinal, nerămînînd astfel decît 23 de cromozomi. În cursul celui de al treilea stadiu, *pahiten*, fiecare cromozom se dedublează longitudinal, cu excepția nivelului centromerului. În *diploten*, semifilamentele omoloage se separă și rezultă o formă asemănătoare literei X, numită *chiasma*. Pot avea loc schimburi între unele porțiuni de cromozomi. Apoi, în metafază, diadele se acumulează pe fuzurile celulare, migrează spre polii opuși și celulele se divid. Astfel, după prima diviziune meiotică, fiecare celulă-fiică conține un număr haploid de cromozomi.

În cazul ovocitului de ordinul I, care conține 44 autozomi și 2 gonozomi XX, fiecare celulă-fiică va avea 22 autozomi și 1 gonozom X; la spermatocitul de ordinul I, diviziunea meiotică va conduce la doi spermatociți de ordinul II, unul avînd 22 de autozomi și un gonozom X, iar celălalt tot 22 autozomi și un gonozom Y.

Apoi, atît spermatocitele cît și ovocitele de ordinul II vor suferi o a doua diviziune de maturare, păstrînd numărul haploid de cromozomi.

Prin fecundație se va realiza din nou numărul diploid de cromozomi.

După Heller și Kiermont (1964), timpul de formare a unui spermatozoid, plecînd de la spermatogonia sușă, ar fi de 74 de zile.

Ovogeneza. La nivelul mugurelui gonadic femel, începînd cu săptămîna a șasea de viață intrauterină, se produc două erupții succesive de cordoane sexuale, rezultînd dintr-o proliferare în profunzime a corticalei. Primele cordoane degenerază, cele următoare, conținînd celulele germinale, ovogoniile, se vor organiza secundar în celule foliculare.

Ovogoniile se multiplică activ prin mitoze simple și, începînd cu a treia lună, se diferențiază în ovocite de ordinul I.

La sfîrșitul perioadei prenatale asistăm la: degenerescența ovogoniilor nediferențiate, împreună cu un mare număr de ovocite primare, amorsarea proceselor meiotice la ovocitele nedegenerate și organizarea învelișului de celule foliculare, cu formarea foliculului primordial (fig. 7).

La naștere există 300 000–2 000 000 de ovocite de ordinul I, care au îndeplinit deja lunga lor profază, stadiu la care se opresc. Sfîrșitul primei diviziuni meiotice, anafaza și metafaza, vor avea loc numai după pubertate și vor interesa un număr mic de ovocite (300–400), celelalte fiind suse-puse din nou riscului degenerării.

Începînd cu pubertatea, cu ocazia fiecărui ciclu ovarian, cîțiva foliculi primordiali se transformă în foliculi primari, avînd în centru un ovocit de ordinul I. În continuare, cîteva dintre acestea vor evolua spre foliculi cavitari, ca, în final, un singur folicul să ajungă la maturitate.

În timp ce în jurul lui se întîmplă aceste transformări, ovocitul se mărește de volum și se acoperă cu un înveliș acelar, *membrana pellucida*.

Studiile de microscopie electronică au demonstrat totuși complexitatea fenomenelor intraovocitare relevate de creșterea progresivă a numărului de

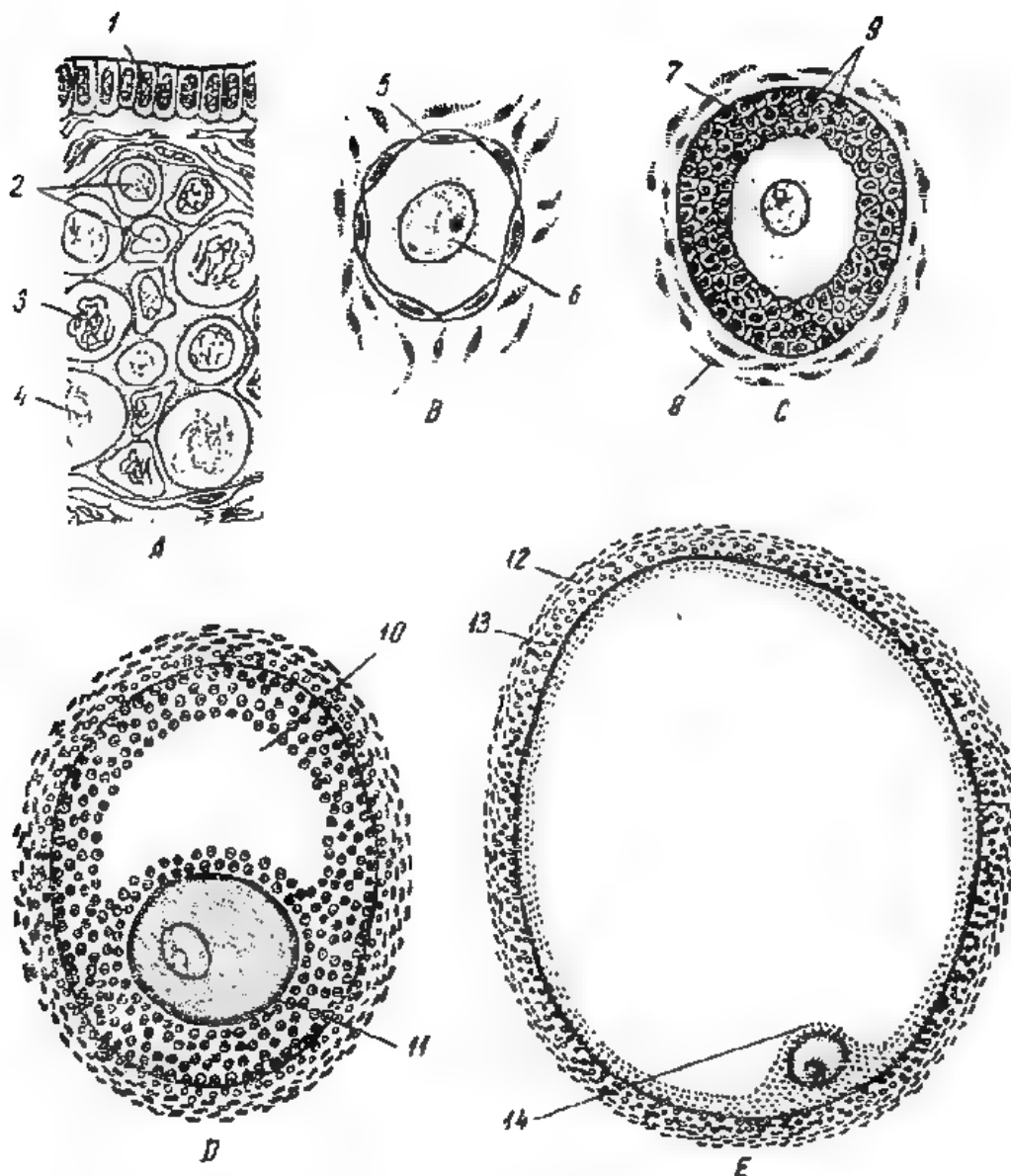


Fig. 7. Ovogeneza (după J. Langman)

A - secțiune prin țesutul ovarian al embrionului de 3 luni; 1 - epiteliu ovarian; 2 - ovogonii; 3 - ovocit de ordinul I (stadiu leptoten); 4 - ovocit de ordinul I (stadiu zigoten); B - folicul primordial; 5 - celule epiteliale aplatizate; 6 - nucleul ovocitului de ordinul I; C - ovocit de ordinul I într-un stadiu avansat de dezvoltare; 7 - membrană bazală; 8 - țesut conjunctiv ovarian; 9 - membrana pellucidă pe cale de formare; D - ovocit de ordinul I cu cavitatea foliculară dezvoltată; 10 - cavitatea foliculară; 11 - membrana pellucidă; E - folicul de Graaf; 12 - teaca externă; 13 - teaca internă; 14 - cumulus ooforus

mitocondrii, a lamelor anulare și a granulațiilor dense dispuse la periferia lui. De asemenea, tot aceste studii au demonstrat că *membrana pellucida* este departe de a fi un strat omogen, că ea este străbătută de lungi prelungiri ale celulelor foliculare, care merg spre membrana ovocitară, ea însăși acoperită de microvili. Dispozitivul permite transferul de substanțe nutritive de la celulele foliculare la ovocit, rezervele acestuia la specia umană fiind foarte reduse.

Ovulația. În specia umană ovulația este spontană. Foliculul crește rapid, în orele ce preced ovulația. Epiteliul ovarian se subțiază la punctul cel mai proeminent și se formează aici o mică zonă avascularizată, *stigma*, locul unde se va produce dehiscența foliculară.

Celulele foliculare, constituind *cumulus-ul*, suferă și ele o oarecare disociere, cu formarea de lacune care pregătesc eliberarea ovocitului.

Ovocitul, de 150 μ în diametru, reia procesul de diviziune meiotică blocat în profază, intrând în metafază. Diviziunea se desfășoară rapid, conducând la două celule, una păstrând volumul celulei-mamă (este ovocitul de ordinul II), cealaltă foarte mică (primul globul polar).

Interfaza este foarte scurtă și a doua diviziune meiotică se înlanțuiește rapid, având loc după ovulație, în trompă.

Data ovulației este situată cel mai adesea între a 12-a și a 15-a zi a ciclului menstrual. Perioada preovulatorie este variabilă, fiind mai constantă perioada postovulatorie (14 zile). Între maturarea foliculului ovarian și modificările mucoasei uterine există o strinsă corelație, chiar dacă are sau nu loc fecundație.

Ruptura foliculară nu pare a se datora unei creșteri a presiunii intrafoliculare ci, mai degrabă, se poate presupune intervenția unor modificări proprii zonei stigma, hipovascularizării acestei zone, precum și a unei activități enzimatică care antrenează dehiscența.

Nu se cunoaște încă mecanismul care guvernează reluarea procesului meiotic. Dacă ar fi să admitem teoria lui Moricard (1940), rolul major în desfășurarea acestui proces l-ar avea lichidul folicular.

Determinismul hormonal al fenomenului ovulatoriu, în totalitatea sa, este realizat de un raport precis între FSH și LH, ale căror curbe de creștere în timpul unui ciclu sînt evidente.

Thomas (1969) presupune că ovulația ar fi declanșată de descărcarea brutală și scurtă a LH din a 13-a–15-a zi a ciclului.

Transportul gameților. 1. *Trecerea ovului în trompă.* În momentul ovulației, ovulul este captat de pavilionul trompei care se aplică pe suprafața ovarului; progresiunea lui spre orificiul trompei și, mai departe, spre ampula tubară, unde va avea loc fecundarea, este asigurat de contracțiile musculaturii trompei, vibrațiile epiteliului ciliat al pavilionului, care contribuie la formarea unui curent de lichid peritoneal și folicular ce antrenează ovulul.

2. *Transportul spermatozoizilor.* Spermatozoizi ajunși în vagină au un drum destul de lung de străbătut, o distanță pe care ei o depășesc grație mobilității lor și unor condiții locale favorabile mersului înainte.

Primul obstacol de trecut este colul uterin, sau, mai precis, *glera cervicală*, ale cărei poziție și stare fizică variază în tot cursul ciclului menstrual, ea reprezentînd o barieră alternativ permeabilă și impermeabilă, în funcție de impregnarea hormonală existentă la un moment dat.

Odeblad (1968) a arătat, în cazul glerei cervicale permeabile, că este vorba de un gel cu structură fibrilară, aceste fibrile fiind dispuse în fascii paralele, formînd un fel de canalicule cu lărgimea de 3 μ , care permit și chiar ghidează înaintarea spermatozoizilor. Situația aceasta se semnalează în momentul ovulației.

În perioada luteală, această structură fibrilară este cu totul diferită, fibrilele realizînd o rețea densă, cu spații interfibrilare de numai 0,3 μ interzicînd orice penetrare.

Condițiile fizice fiind realizate, înaintarea va depinde în exclusivitate de mobilitatea spermatozoizilor.

Dincolo de obstacolul cervical, contracțiile uterine declanșate de descărcările de ocitocină, date de excitarea colului uterin, vor reprezenta motorul principal al înaintării spermatozoizilor. Se presupune, de asemenea, că unele substanțe de origine seminală – prostaglandinele – au în mod egal o acțiune motrice asupra uterului și trompelor. Numărul sper-

matozoizilor care ajung la locul fecundației nu a putut fi stabilit cu precizie; el depinde foarte mult de pH cervical și pH vaginal.

În cursul tranzitului prin căile genitale feminine, spermatozoizii își dobîndesc capacitatea de a fi fecundanți. Fenomenul, numit „capacitare”, a fost studiat separat de către Ch a n g și A u s t i n, în 1951, ambii ajungînd la concluzia că această aptitudine este realizată prin contactul cu căile și secrețiile genitale feminine, într-un timp variabil după specie (5–6 ore la iepure, 2–3 ore la șobolani).

Fecundarea. În mod normal, fecundarea are loc în ampula tubară, în orele care urmează ovulației, supraviețuirea ovulului nefecundate pîrînd a fi limitată la cîteva ore.

Descrierea acestui fenomen la specia umană nu este completă.

Se adoptă, în general, împărțirea fecundației în 6 etape, după T h i - b a u l t (1969).

– **Stadiul 0** constă în traversarea de către spermatozoizi a celulelor foliculare care înconjoară ovula, și a membranei *pellucida*. Mecanismul acestei traversări este de natură enzimatică, enzimele provenind prin eliberarea conținutului acrozomial. Străbaterea membranei *pellucida*, tangențial la suprafața ovulului, este ajutată și de propulsia realizată de flagel. Menționăm faptul că, în condițiile realizării contactului dintre spermatozoid-ovulă, la suprafața ovulului apare o serie de vezicule corticale care pleznesc creîndu-se un spațiu între suprafața ovulei și coroana radiată, intervenind la acest nivel mecanisme enzimactice care favorizează pătrunderea spermatozoidului în ovulă (S t a r k).

– **Stadiul I** este realizat prin contactul care se stabilește între microvilozitățile ovulei și zona postacrozomială a capului, prin fuzionarea celor două membrane și includerea capului spermatozoidului, printr-un proces de fagocitoză (B e d f o r d, 1970). Modul de pătrundere, la mamifere, este deci mixt, asociînd o fuziune a membranelor și o fagocitoză.

– **Stadiul II** constă în includerea piesei intermediare, împreună cu coada, detașarea piesei intermediare cu antrenarea *centrium*-ului proximal și emiteră celui de al doilea globul polar în spațiul perivitelin.

– **Stadiul III** este realizat de umflarea ansamblului capului spermatozoidului și formarea pronucleus-ului masculin, care se deplasează spre centrul celulei. Tot în acest stadiu se formează *spermasterul*, plecînd de la centriolul piesei intermediare, care atrage pronucleus-ul feminin spre cel masculin.

– **Stadiul IV** este cel în care are loc duplicarea DNA-ului înaintea primei diviziuni de segmentare. Pronucleii sînt apropiați la centrul celulei.

– **Stadiul V** se realizează prin lipirea strînsă a pronucleilor dar fără fuzionarea lor cu adevărat. Cromozomii sînt în curs de formare, membranele nucleare dispar și prima mitoză de segmentare se termină, conducînd la primele două blastomere.

Cauzele întîlnirii celulelor sexuale. În timpul actului sexual, ejaculatul este împins – în urma contracției peristaltice, puternice, a musculaturii netede din structura pereților canalului deferent și a musculaturii striate ischiocavernoase și bulbocavernoase – în fundul de sac posterior al vaginei, în fornix.

Din fornixul vaginal, sperma este sorbită, în timpul orgasmului, în cavitatea uterină, prin care spermatozoizii își croiesc drum spre tubele uterine.

După ce au pătruns în tubă, spermatozoizii înaintază cu o viteză de 3 millimetri pe minut pînă în porțiunea ampulară a tubei, unde, spermatozoidul cel mai rapid, vital, se întîlnește cu ovula, eliminată din ovar în clipa ovulației (cam între a 13-a și a 16-a zi a intermenstruum-ului). Posibilitatea unei fecundări există doar într-un răstimp de două

zile din ciclul menstrual, în preajma ovulației, datorită faptului că ovula își păstrează proprietatea de a fi fecundată doar 12, până la cel mult 36 de ore, iar spermatozoizii rămân apti de a fecunda doar două zile, după care timp își pierde puterea fecundantă. Dacă actul sexual se efectuează mult înaintea termenului de ovulație sau după aceasta, posibilitatea de fecundare este foarte îndoielnică, poate chiar cu neputință de realizat. Doar dacă în aceste perioade actul sexual a fost în stare să declanșeze o ovulație suplimentară, poate fi fecundată ovula eliminată suplimentar.

Cauzele întâlnirii celulelor sexuale sînt de natură fizică și chimică: spermatozoizii înaintază în lumenul tubei împotriva curentului secreției mucoasei tubare și a bătailor cililor celulelor cilindrice epiteliale ale tubei, deci prin rheotactism pozitiv. Atracția celulelor sexuale, una față de cealaltă, se datorește și prezenței unor substanțe sexuale specifice, care poartă denumirea de gamone și care înlesnesc funcția. Ele alcătuiesc un sistem foarte fin în acțiunea sa, care se aseamănă cu interacțiunea dintre antigene și anticorpi. Există două gamone masculine și două feminine.

Spermatozoizii conțin androgamona I, care paralizează mișcările lor, punîndu-i în repaus, păstrîndu-l astfel apti de a putea fecunda, eventual, o perioadă de timp mai îndelungată și androgamona II (hialuronidaza), cu proprietatea de a topi celulele coroanei radiate și a înmuia *membrana pellucida* din jurul ovulei, ușurînd pătrunderea spermatozoidului cu ajutorul perforatorului său.

Ovula posedă și ea două gamone: ginogamona I, care excită spermatozoizii, retreziindu-le mobilitatea prin chimiotactism pozitiv, înlesnind astfel întâlnirea celulelor sexuale, și ginogamona II, care aglutinează spermatozoizii, împiedicînd înaintarea lor, contribuind la realizarea fecundării monospermice.

Ovocitul de ordinul II sau ovula imatură, învelită cu coroana radiată și ajunsă în ampula tubară, este înconjurată de un număr mare de spermatozoizi, care roiesc în jurul ei. Mulți dintre aceștia pier, eliberînd androgamona II (hialuronidaza), care topește substanța chit, în compoziția chimică a căreia se găsește acidul hialuronic. Celulele coroanei radiate sînt legate prin mijlocirea substanței chit, astfel că topirea ei, de către hialuronidază, îngăduie spermatozoidului — cu puterea cea mai mare de fecundare — să pătrundă printre celulele coroanei radiate pînă la *membrana pellucida* și să o străbată (cu ajutorul perforatorului său) în clipa în care a fost înmuiață. În întîmpinarea acestui spermatozoid, ovula trimite o prelungire conică: conul de atracție sau de recepție, în care pătrunde spermia, realizînd impregnația sau însămințarea. Îndată după aceasta, ovula se contractă brusc sub *membrana pellucida*, datorită modificării structurii fizico-chimice a ooplasmului și scăderii tensiunii superficiale, eliminîndu-se între membrana vitelină și *membrana pellucida* un lichid clar, în spațiul numit perivitelin. Rolul lichidului perivitelin este de a împiedica pătrunderea altor spermatozoizi în ovulă, rol pe care îl împarte cu membrana de fecundare, rezultată în urma modificării structurale a membranei viteline. După pătrunderea spermatozoidului în ovocitul de ordinul II, în ovula încă nematură, care a suferit doar una din cele două diviziuni de maturare — în urma căreia se găsesc, în interiorul *membranei pellucida*, ovocitul de ordinul II și primul globul polar — se termină maturarea celulei sexuale feminine prin apariția rapidă a celei de a doua diviziuni de maturare, cea reduțională, formîndu-se ovula matură, însoțită de cei trei globuli polari. Această ovulă matură ia acum denumirea de spermovium sau zigot, fiindcă a fost impregnată de spermatozoid.

Nucleul spermovium-ului se îndepărtează de locul periferic, unde se află și cei trei globuli polari, apropiindu-se de centrul celulei, devenind pronucleu feminin. După pătrunderea spermei în ovulă — coada ei rămînînd afară — capul, gîtul și piesa intermediară cu filamentul spiral se rotesc cu 180°, încît piesa intermediară se situează mai aproape de centrul celulei-ou, de pronucleul feminin. Totodată, gîtul se desprinde de cap, iar centriolul conținut în gît devine vizibil, preluînd dinamica diviziunii oului, deoarece centrul cinetic al ovulei a dispărut îndată după cea de a doua diviziune de maturare. Datorită acestui fapt spermia va înzestra toate celulele organismului, care iau naștere, cu cite un centru celular. Aparatul condriomic, din filamentul spiral al piesei intermediare, se amestecă cu cel al ovulei, jucînd probabil, de asemenea, un rol mai șters în procesul eredității. Capul spermei se umflă prin imbibare cu suc preluat din celulă și devine pronucleu masculin al spermovium-ului. Cei doi pronuclei se apropie unul de celălalt. Între ei se află centrul celular, care se împarte în doi centrioli. Fiecare dintre aceștia se îndreaptă spre cite un pol al spermovium-ului, îndepărtîndu-se unul de celălalt și formînd fusul de diviziune. Cromatina pronucleilor se organizează, structurîndu-se din ea cromozomii și, fără ca să se fi contopit, ei se dispun în planul ecuatorial al fusului de diviziune. Fiecare cromozom este legat prin firele fusului de cei doi poli, unde se găsesc centriolii. Odată cu aceasta s-a împlinit și cea de a doua fază a fecundației, numită conjugăție sau amfimixie.

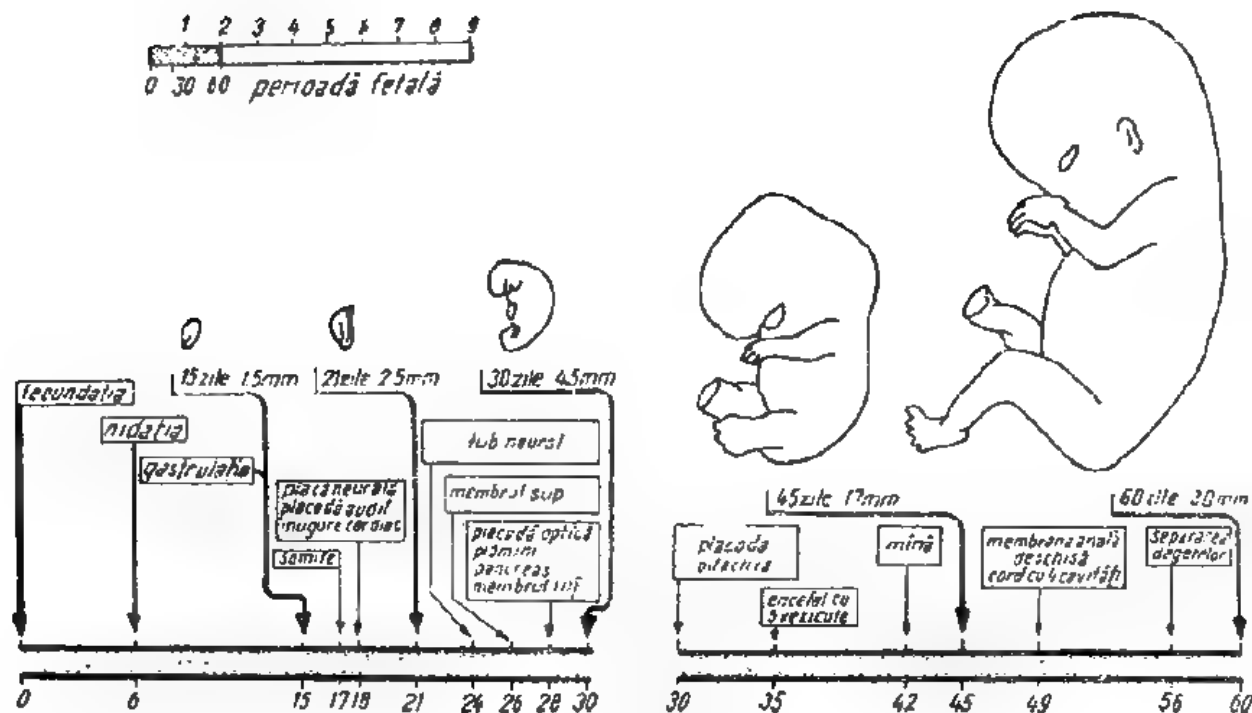


Fig. 8. Dezvoltarea embrionară de la fecundație până în ziua a 60-a (după Tuchman-Duplessis)

Embriogeneza

Oul în primele trei săptămîni. 1. *Prima săptămîină.* Există puține date în legătură cu această perioadă. Informațiile cele mai numeroase și mai precise, privind transformările oului, rezultă din experiențele de fecundare și de cultură *in vitro*. Zigotul, format prin fecundare, începe un lung proces de segmentare, suportînd, la specia umană, o diviziune totală și egală.

Întregul proces se petrece în interiorul membranei pellucida și are ca rezultat final formarea unei morule care, atunci cînd are 12–16 blastomere, ajunge în cavitatea uterină. Abia în stadiul de morulă se va observa o diferență dimensională a celulelor, celulele mici de la periferie fiind la originea trofoblastului, iar celulele mai mari din interiorul acestei sfere, la originea butonului embrionar al embrioblastului.

În timpul acestor 3–4 zile, oul a parcurs lungimea tubei uterine, grație contracției musculaturii tubare și mișcărilor cililor epiteliului, care întrețin un curent ce îl antrenează în cavitatea uterină. Viteza tranzitului este variabilă după segmente și durata acestuia depinde într-o oarecare măsură de echilibrul hormonal. Bennett (1969) a demonstrat că, administrînd estrogeni, durata acestui tranzit este scurtată, estrogenii producînd o accelerare a peristaltismului tubei.

Formarea blastocistului. După Hertig (1960), oul ajunge în cavitatea uterină în a 18-a zi a ciclului sau a patra zi după fecundare, cînd morula are 12 blastomere.

Începutul implantării. Implantarea se face din a 6-a–a 7-a zi de la fecundare, deci în a 20-a zi a ciclului (fig. 9).

Fixarea blastocistului se face totdeauna prin polul embrionar, grație activității litice a citotrofoblastului. În acest stadiu, butonul embrionar începe să se individualizeze net de trofoblast.

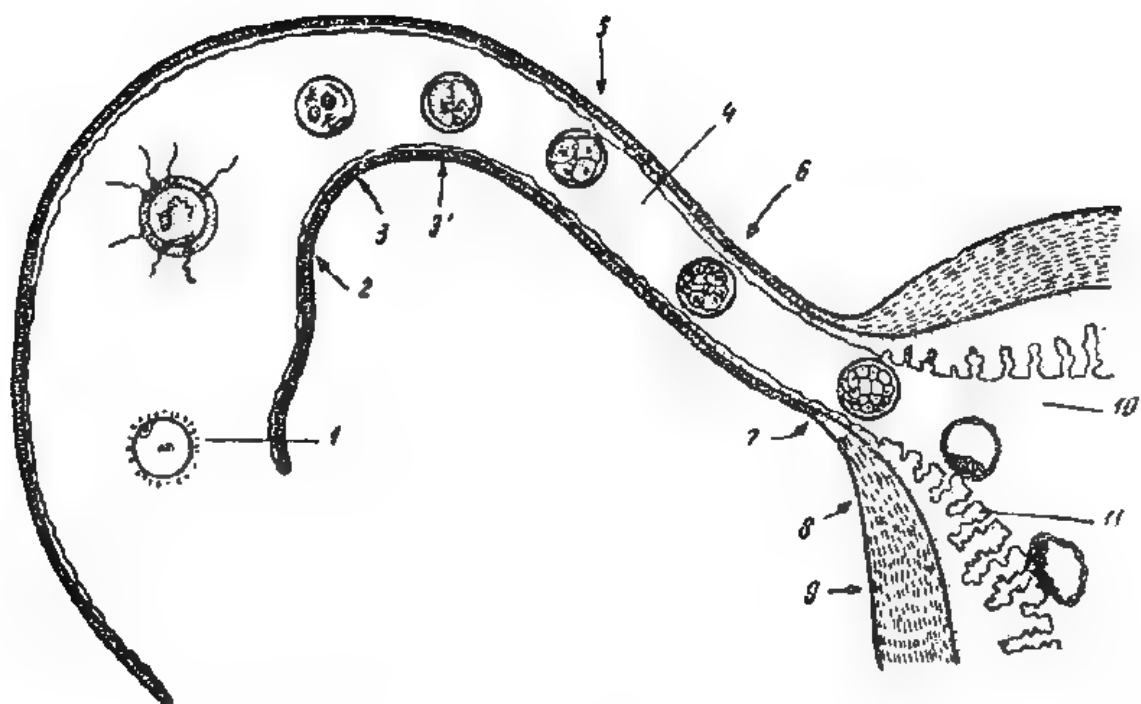


Fig. 9. Evoluția oului în prima săptămână de dezvoltare

1 - ovule înconjurată de spermatozoizi; 2 - fecundația; 3 - zigotul în stadiul de 2 blastomere (la 30 de ore după fecundație); 4 - tuba uterină; 5 - zigotul în stadiul de 4 blastomere (la 40-50 de ore după fecundație); 6 - stadiul de 16 blastomere (a IV-a zi); 7 - blastocist 1-er (a V-a zi); 8 - implantarea (între 6 și 20 de zile de la începutul ultimei menstruații); 9 - mucoasa uterină; 10 - cavitatea uterină; 11 - mucoasa uterină

La om, locurile preferențiale de implantare sînt fundul și peretele posterior uterine, fenomen cu un determinism încă insuficient explicat.

Rolul hormonilor ovarieni în ansamblul procesului este capital. Implantarea se produce atunci cînd, după o acțiune pregătitoare, datorată progesteronului, survine o scurtă secreție de estrogeni. Sub această dublă influență, endometrul devine receptiv, în timpul unei scurte perioade, numită de competență.

2. A doua săptămînă. Această perioadă este bogată în evenimente care se petrec la nivelul butonului embrionar, a anexelor, a trofoblastului și a endometrului.

Butonul embrionar se transformă în cursul săptămînii a doua într-un disc cu două foițe.

Pe oul de 6 zile apare o foiță monostratificată, reprezentînd *ectoblastul primar*, iar la 8 zile, pe fața inferioară a ectoblastului se diferențiază *endoblastul* care, prelungindu-se, va delimita *lecitocelul*.

În interiorul butonului embrionar, deasupra ectoblastului, este formată o mică cavitate aplatizată, *cavitatea amniotică*.

Endoblastul primar și ectoblastul formează astfel un *disc embrionar didermic*.

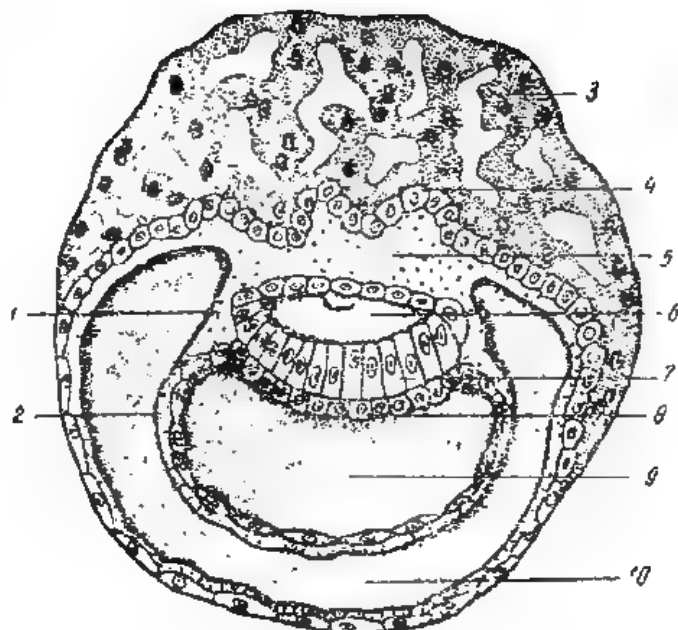
Spațiul cuprins între trofoblast și embrioblast va fi umplut de *magma reticulară*, sau *mezoblastul embrionar*, de asemenea de origine trofoblastică.

Mezoblastul embrionar, condensat sub trofoblast și în jurul ansamblului constituit de cavitatea amniotică, discul embrionar și lecitocelul secundar, va delimita, prin lamele sale, o vastă cavitate cunoscută sub numele de *celom embrionar* (fig. 10).

3. A treia săptămînă. Transformările la nivelul discului embrionar. Evenimentele care se petrec la nivelul discului embrionar în cursul acestei

Fig. 10. Blastocistul la sfârșitul celei de a 2-a săptămâni

1 — somatopleura (mezenchimul care dublează amniosul); 2 — splanhnopleura (mezenchimul care dublează endoblastul lecitocelului); 3 — sincitiotrofoblastul; 4 — citotrofoblastul; 5 — pediculul embrionar; 6 — cavitatea amniotică; 7 — ectoblast; 8 — endoblast; 9 — lecitocel; 10 — celom



săptămâni definesc *gastrulația*, cu formarea celei de a treia foițe embrionare.

Secțiunile transversale, practicate în diferite puncte, au arătat că linia primitivă este constituită printr-o proliferare intensă și o invaginare a celulelor ectoblastice în profunzime. Celulele ectoblastice invaginate în acest fel vor pătrunde și lateral, formînd o nouă foiță embrionară, în continuare cu ectoblastul, situată între ectoblast și endoblast și perfect separată de aceasta din urmă. Această nouă foiță este *mezoblastul primitiv* și este constituită din celule cu dispoziție mai laxă decît la nivelul ectoblastului.

Gastrulația este un fenomen comun tuturor cordatelor, cu diferențe neînsemnate în diferitele grupe. Ea constă într-o reorganizare a structurii oului existent la sfârșitul segmentării și se sfîrșește cu nașterea celor trei foițe embrionare.

Celulele embrionare, în dezvoltarea lor, suferă un proces de determinare, de la o diferențiere foarte mică pînă la specializarea extremă, în funcție de o multitudine de factori, în principal de localizarea la nivelul

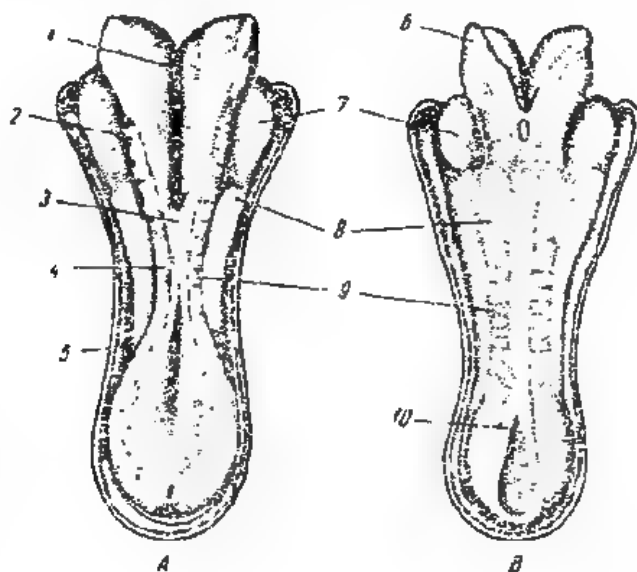


Fig. 11. Vedere dorsală a discului embrionar (după J. Langman)

A — embrion uman de 22 de zile; B — embrion uman de 23 de zile; 1 — șanț neural; 2 — placodă optică; 3 — plafonul tubului neural; 4 — somite pe cale de formare; 5 — marginea amniosului secționată; 6 — marginea șanțului neural; 7 — zonă pericardică; 8 — prima somită; 9 — cea de a 7-a somită; 10 — neuroporul posterior

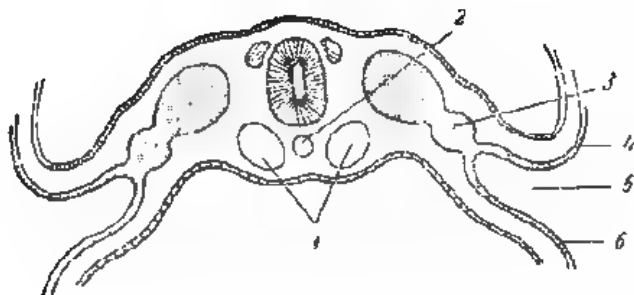


Fig. 12. Embrion uman de 21 zile
1 — aorta dorsală; 2 — coarda dorsală;
3 — nefrotomul; 4 — somatopleura; 5 — celomul intraembrionar; 6 — splanhnopleura

diferitelor foițe embrionare. Pe oul de pasăre s-a putut determina localizarea precisă, în fiecare foiță embrionară, a originii diferitelor organe.

Odată cu gastrulația apare, de asemenea, simetria bilaterală a embrionului, axa de simetrie fiind linia primitivă și prelungirea cefalică.

Prin ansamblul de transformări, gastrulația deschide perioada organogenezei care începe cu neurulația, chiar înainte de sfârșitul săptămânii a III-a (fig. 11).

De la a IV-a la a VIII-a săptămână (fig. 12). 1. *Sfârșitul primei luni. Evoluția ectoblastului: neurulația.* Ceea ce caracterizează transformările suferite de ectoblast la această vîrstă a embrionului este formarea plăcii, a șanțului și, în final, a tubului neural, elemente care provin din îngroșarea și adîncirea foiței ectoblastice, de la membrana faringiană pînă la nivelul nodulului Hansen. Această diferențiere a ectoblastului constituie neurulația, după terminarea căreia ectoblastul, rămas în afara acestui proces, ia numele de epiblast.

Evoluția cordomezoblastului. Cordomezoblastul, constituit cu ocazia gastrulării, va prolifera intens, mai ales în zona paraaxială. Pe linia mediană, coarda dorsală rămîne în stadiul de cordon celular relativ subțire. Celulele sale se vacuolizează.

Evoluția endoblastului. Endoblastul va avea o evoluție mai simplă, rămînînd o formațiune unistratificată care va da naștere, în partea sa intraembrionară, intestinului primitiv, iar în teritoriul extraembrionar, la vezicula ombilicală.

2. *Starea embrionului la sfîrșitul lunii I.* În a 30-a zi, embrionul măsoară cca 5 mm. Este încovoiat și prezintă o extremitate cefalică, o regiune mijlocie și o extremitate caudală subțiată.

Extremitatea cefalică cuprinde voluminoasele vezicule cerebrale. Cea mai anterioară, prozencefalul, bombează într-o formațiune frontală, care acoperă stomodeumul, flancat lateral și inferior de mugurii maxilari proveniți din primul arc branhial.

Pe marginile regiunii cefalice au apărut 4 arcuri branhiale, primele două fiind mai voluminoase.

Amplasarea organelor olfactiv, optic și auditiv nu este încă marcată decît prin simple îngroșări epiblastice.

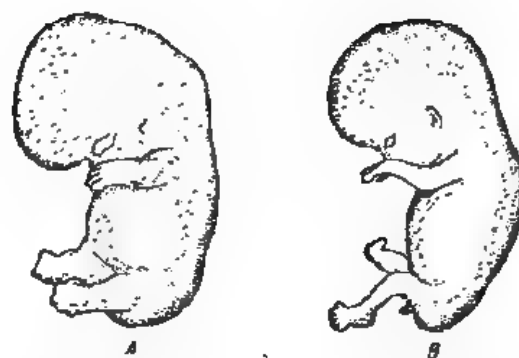
În regiunea mijlocie, în partea dorsală, se disting net șirurile somitelor și, lateral de ele, o ușoară îngroșare, destul de anterior situată, schițează locul unde va apare foarte curînd mugurele membrului superior.

Partea ventrală este împărțită de voluminosul relief cardiac și zona ombilicală, unde converg pediculul vitelin și embrionar sau alantoidian.

Extremitatea caudală, mai puțin voluminoasă, constituie un mugure caudal care se subțiază într-un adevărat apendice caudal, cu o existență absolut temporară.

Organizarea internă este destul de sumară. Găsim un tub neural cu trei vezicule cerebrale primitive, un aparat cardiocirculator deja funcțio-

Fig. 13. A — Aspectul unui embrion de 7 săptămîni, B — Aspectul unui embrion de 8 săptămîni



nal, nefrotomii pronefrosului în regresiune, iar cei ai mezonefrosului în plină dezvoltare, un mugure traheal, unul hepatic și unul pancreatic, derivați din intestinul primitiv.

În regiunea caudală, mai puțin diferențiată, observăm mugurele caudal acoperit de cloacă, unde se varsă canalele Wolff.

Astfel, prima lună a condus la stabilirea formei exterioare generale și la marile diferențieri esențiale ale celor trei foiețe primitive. Cea de a doua lună este cea care va marca dezvoltarea aproape a tuturor mugurilor organici.

3. A doua lună. Evoluția morfologiei externe. Embrionul ia progresiv o formă umană. Cu ocazia creșterii în lungime, el se redresează progresiv, curbura dorsală, apoi cea ventrală estompindu-se.

Regiunea cefalică se mărește relativ mai mult decît restul corpului și, la nivelul ei, fața se precizează grație apariției definitive a gurii, foselor nazale primitive, a apropierei spre linia mediană a mugurilor oculari și a dezvoltării unui început de ureche externă.

Între extremitatea cefalică și zona mijlocie, arcurile branhiale se estompează, în timp ce gîtul este în curs de formare.

La nivelul porțiunii mijlocii, mugurii membrelor, apăruiți la începutul lunii sub formă de simple pachete, cresc rapid. Ei se împart inițial în două, apoi în trei segmente. Pe segmentul distal, 4 șanțuri separă progresiv mugurii degetelor.

În fine, extremitatea caudală se modifică mult prin dispariția apendicelui caudal și apariția organelor genitale externe, în forma lor rudimentară (fig. 13).

Modificări interne. Cîteva organe au început să se dezvolte la sfîrșitul primei luni, dar cea mai mare parte a lor apare la începutul lunii a II-a.

În cursul acestei luni, toți mugurii organici iau raporturile definitive și suferă o dezvoltare care îi apropie cel mai adesea de structura definitivă. Este imposibil de rezumat transformările din această perioadă care constituie cel mai înalt nivel al organogenezei (fig. 14). Într-o excelentă lucrare Arey a sintetizat acest ansamblu complex al organogenezei.

4. Patologia perioadei de la a IV-a la a VIII-a săptămîni. Această perioadă este caracterizată prin marea sensibilitate a embrionului la acțiunea factorilor toxici externi, fiind explicat acest fenomen prin intensă organogeneză ce are loc. Cea mai mică perturbare în mecanismele complexe de inducție și diferențiere va sfîrși prin anomalii.

Teratogeneza la acțiunea factorilor externi este condiționată de mai multe elemente (fig. 15):

- constituția genetică a embrionului;
- perioada de acțiune a agentului teratogen;

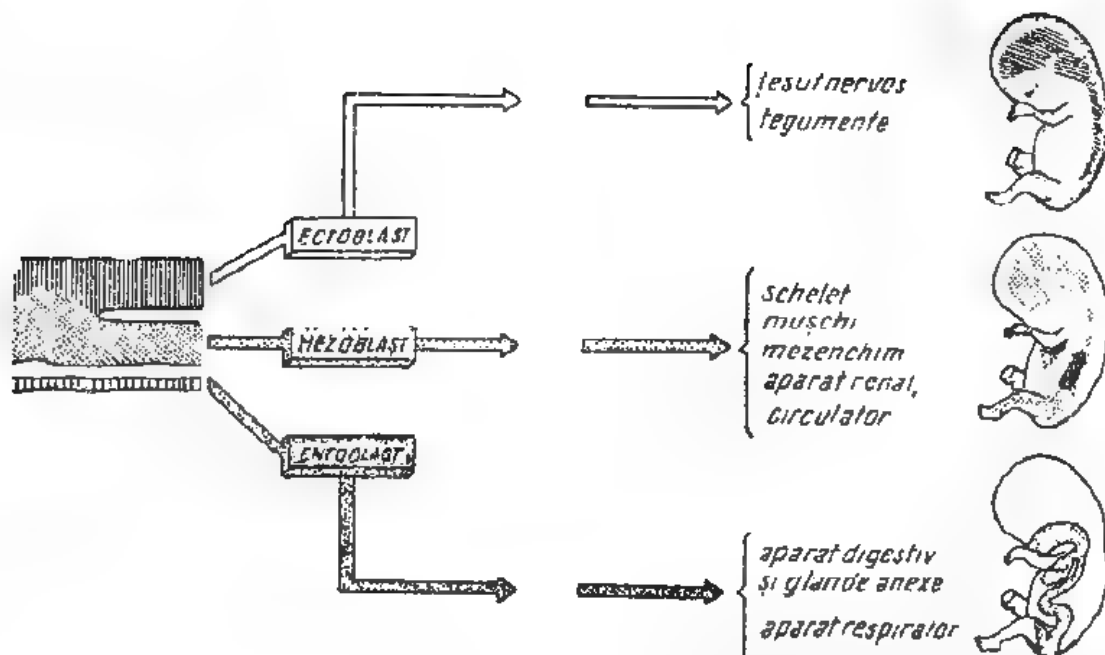


Fig. 14. Derivatele foilțelor embrionare (după Tuchman-Duplesis)

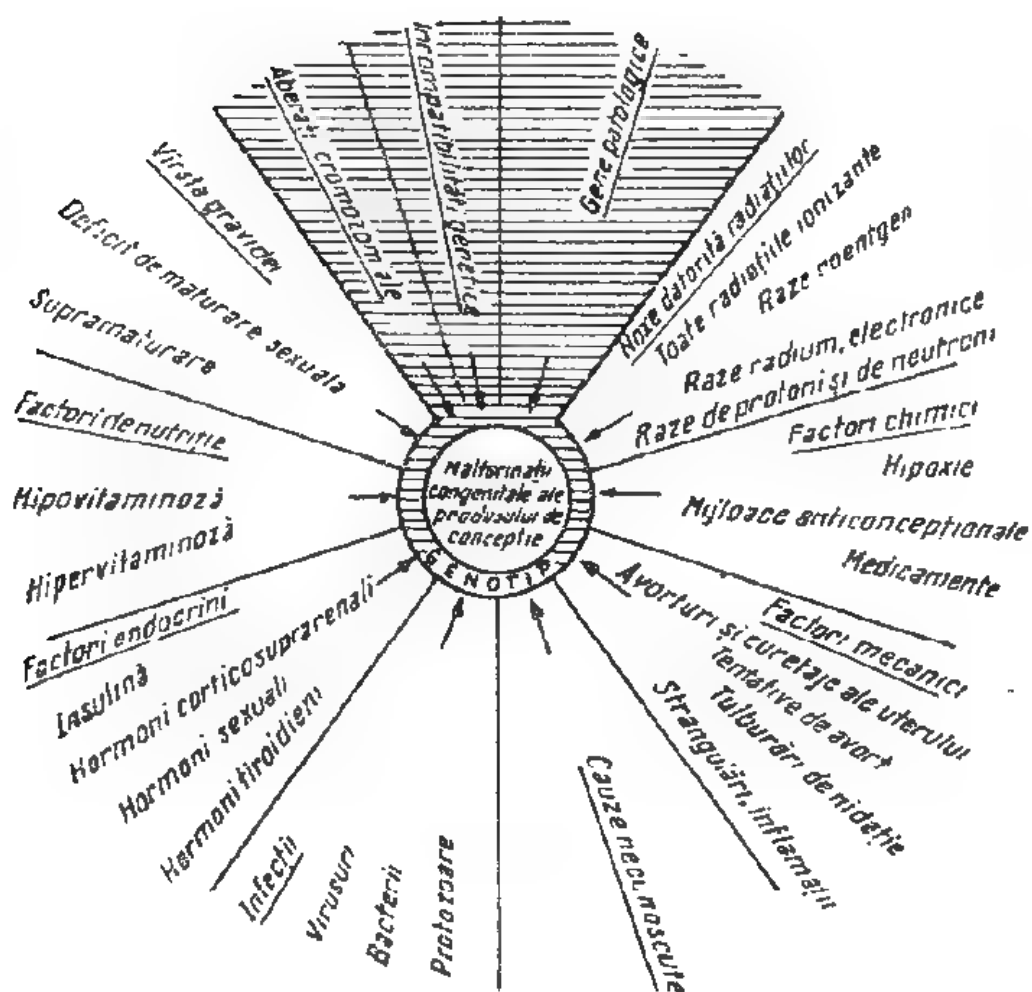


Fig. 15. Factorii potențial teratogeni (după W. Hirsch)

- fiecare organ are o perioadă critică, în care există un maxim de receptivitate la acțiunea teratogenă a agenților;
 - afinitatea preferențială a diferiților agenți pentru anumite organe.
- Printre factorii chimici, medicamentele reprezintă un risc foarte important la animale, dar influența teratogenă a acestora, la embrionul uman, n-a putut fi dovedită decît pentru un număr limitat de substanțe (C. David, 1972).

Fetogeneza

De la a II-a la a IX-a lună. Perioada fetală. Începînd din luna a III-a, forma generală este bine definită și mugurii organici sînt stabiliți. Din acest moment embrionul devine făt.

Perioada fetală, care ține pînă la sfîrșitul gravidității, cunoaște trei tipuri de modificări:

- o creștere rapidă a taliei și greutateii;
- la nivelul mugurilor organici, un supliment de diferențiere la scară celulară;
- pentru unele aparate și sisteme, stabilirea unei funcții de tip provizoriu sau definitiv;
- formarea placentei propriu-zise.

Modificările morfologice externe. În cursul perioadei fetale se produc următoarele categorii de schimbări:

- reducerea progresivă a proporțiilor capului în raport cu cele ale ansamblului fetal;
- modelajul feței;
- creșterea membrilor.

Începînd din luna a III-a se precizează gîtul, apar pleoapele care se sudează una cu alta, ochii și urechile iau poziția definitivă pe față, articulațiile membrilor se precizează, apar unghii la degete, organele genitale externe se dezvoltă și, mai ales, se diferențiază, astfel că la sfîrșitul lunii a III-a este posibil să se stabilească sexul.

În lunile a IV-a și a V-a tegumentele se acoperă de lanugo, apoi de vernix caseosa și apar mișcările spontane.

În luna a VI-a greutatea atinge 1 000 g și talia vertex-coccis este de 20 cm.

Punctul de implantare a cordonului începe să urce spre poziția sa definitivă.

În luna a VII-a pleoapele se separă și globii oculari redevin vizibili. Tegumentele sînt încă subțiri și fără strat celular subcutanat.

În ultimele două luni, creșterea greutateii și a taliei este deosebit de intensă.

Modificările interne. Mugurii organici au fost stabiliți în perioada embrionară. În cursul perioadei fetale ei suferă o creștere care se asociază cu o intensă diferențiere la scară celulară.

În sistemul nervos și aparatul genital organogeneza se continuă încă din perioada fetală, rămînînd să se completeze chiar după naștere.

Este necesar să ne oprim la transformările esențiale care pregătesc viața autonomă și între ele există importante modificări ale aparatului respirator. Într-un prim stadiu, acesta a trecut prin faza canaliculată cu formarea ramificațiilor bronhice, fază care anticipează, în a VI-a lună, stadiul alveolar, ce instalează zone de schimb respirator. Această instalare a zonei de schimb se face prin:

- turtirea epitelului respirator al canalelor și camerelor alveolare;
- dezvoltarea intensă a unei rețele capilare care se aplică pe epitelul alveolar;

– secreția de surfactant de către unele celule alveolare, substanță cu rol esențial în prevenirea atelectaziei.

Funcția respiratorie va depinde însă, după naștere, și de concursul altor organe, centrii nervoși, aparate musculare și scheletice ale toracelui.

Se poate spune că, la sfârșitul lunii a VI-a, sînt realizate condițiile unei activități „a minima”, care se vor afirma progresiv la sfârșitul gestației.

Evoluția placentei. În cursul perioadei embrionare au apărut vilozitățile coriale. În perioada fetală, plecînd de la unele dintre ele, se va dezvolta placenta propriu-zisă, de origine mixtă, maternă și fetală, cu dublă funcție, de schimb și endocrină. Ea este obiectul unei evoluții continue care poate fi împărțită în două perioade.

1! *Placenta pînă la luna a IV-a.* În cursul celor de a III-a și a IV-a luni, evoluția începută în perioada embrionară și constînd în dispariția vilozităților la nivelul caducei reflectate, se accentuează.

2. *Placenta începînd din luna a V-a.* Din această lună creșterea necesităților fătului, precum și expansiunea uterului impun placentei o dezvoltare intensă, care se face atît în diametre cît și în grosime.

Creșterea placentei rezultă din extensia fiecărui cotiledon a cărui arborescență se dezvoltă: trunchiurile vilozitare se alungesc și noi trunchiuri de ordinul II și III se formează.

Prima copilărie

Perioada de nou-născut (primele 30 de zile după naștere)

Se caracterizează prin:

- creșterea rapidă staturală;
- slaba dezvoltare a sistemului nervos și, consecutiv, a funcției de relație, cu predominanța centrilor subcorticali;
- coloana vertebrală este ușor convexă spre înainte;
- neurocraniul reprezintă 1/8 din întreaga extremitate cefalică.

Perioada de sugar (30 zile–1 an)

Are următoarele particularități:

- creșterea staturală și ponderală continuă într-un ritm rapid;
- apariția dentiției;
- la 3 luni apare lordoza cervicală, la 6 luni cifoza dorsală, la 9–12 luni – lordoza lombară;
- toracele, care la naștere are o formă conică, pe secțiune fiind aproape rotund, după luna a VI-a ajunge să aibă diametrul transversal mai mare decît cel anteroposterior, fapt ce se accentuează ulterior;
- masa musculară mică;
- slaba dezvoltare a sistemului nervos.

Perioada de copil mic (antepreșcolar, 1–3 ani)

Este marcată de:

- încetinirea ritmului de creștere;
- modificarea proporțiilor dintre cap, trunchi și membre;
- completarea primei dentiții;
- osul se deosebește morfologic de cel al adultului prin:
 - structura reticulară față de cea lamelară a adultului;
 - dispunerea neregulată a sistemelor haversiene;
 - periostul relativ gros, cu stratul intern pronunțat;
 - spații interarticulare mai largi;
 - capetele de inserție ale ligamentelor articulare mai lungi decât la adult;
- sistemul nervos este încă incomplet dezvoltat;
- girurile și scizurile nu sînt pe deplin accentuate;
- celulele scoarței, deși și-au început diferențierea, sînt mici, cu pigment puțin, cu dendrite slab dezvoltate și cu axonii în mare parte nemielinizați. Diferențierea celulelor se termină în cea mai mare parte la 3 ani, fiind definitivă și asemănătoare, la 8 ani, cu cea a adultului;
- fibrele nervoase sînt incomplet mielinizate.

Perioada de preșcolar (3–6 ani)

Sistemul nervos. Creierul, ca volum, este aproape ca la adult, însă, ariile corticale sînt încă departe de maturizare. Celulele nervoase sînt incomplet diferențiate, iar unele fibre nemielinizate. Excitația este mai puternică decât inhibiția, are o mare mobilitate și iradiere. Al doilea sistem de semnalizare are însă un rol redus în activitatea și comportamentul copiilor. Sistemul endocrin este incomplet edificat structural, avînd o funcție relativ redusă.

Aparatul locomotor. Oasele se pot deforma ușor în urma unor solicitări mari și îndelungate. De aceea se va avea mare grijă în alegerea mijloacelor și duratei de folosire a acestora. Se va evita efortul static și se vor corecta permanent poziția și eventualele atitudini vicioase.

Mușchii sînt puțin dezvoltați, predominînd grupele flexoare asupra celor extensoare.

Aparatul respirator. Plămînii sînt foarte mari față de cutia toracică; inima, organele mediastinale ocupă și ele un spațiu proporțional mai mare decât la adult. Amplitudinea excursiilor respiratorii este micșorată, iar în inspirațiile profunde se observă bombarea spațiilor intercostale, compensînd astfel nevoia de expansiune a plămînilor. Țesutul pulmonar interstițial este mai bine dezvoltat, mai bogat vascularizat, cu capilare și spații limfatice mai largi decât la adult. În consecință, plămînul este mai puțin aerat și mai hiperemiat în comparație cu cel al adultului. Țesutul elastic este mai puțin dezvoltat; elasticitatea pulmonară crește pînă la 20 de ani, structura plămînului copilului devenind, în jurul vîrstei de 14 ani, asemănătoare cu cea a adultului.

Aparatul cardiovascular este încă incomplet dezvoltat. Între 2–5 ani inima crește foarte rapid. Dezvoltarea mușchiului cardiac se face într-un

ritm invers față de cea a plămînilor. Sistemul nervos autonom nu este pe deplin dezvoltat. Creșterea inimii drepte rămîne în urma creșterii inimii stîngi. Partea atrială este mai lată, comparativ cu cea ventriculară.

Perioada de școlar (6–18 ani)

Perioada de școlar mic (6–11 ani, la fete; 6–12 ani, la băieți), antepubertară

Creșterea este, în general, uniformă, accelerîndu-se către sfîrșitul perioadei; se face mai ales pe seama creșterii în lungime a membrilor inferioare, ceea ce determină o accentuată gracilizare a corpului copilului. Pînă la 10 ani, diferențele de creștere pe sexe nu sînt mari; la fete începe, de la această vîrstă, o accelerare a creșterii datorită apariției pubertății.

Pe categorii de organe și aparate marcăm următoarele particularități.

Sistemul neuroendocrin. Creierul este, în greutate, aproape ca la adult, însă, din punct de vedere funcțional, dezvoltarea nu este completă; se constată o mai bună dezvoltare a primului sistem de semnalizare; aria motrică corticală se apropie de maturatie (este completă abia la 13–14 ani).

Neuronii din cornul anterior al măduvei sînt mari și nepigmentați pînă la vîrsta de 8 ani, cînd începe pigmentarea. La nivelul întumescențelor se grupează, în special, neuronii voluminoși, însă la această vîrstă nu se pot distinge încă nucleii specifici adultului.

Formațiunea reticulată și substanța neagră sînt bine diferențiate, dar nu conțin încă pigmentul caracteristic pînă la vîrsta pubertară.

În privința structurii histologice, emisferile cerebrale ale școlarului antepubertar se aseamănă cu cele ale adultului, dar între cîmpurile corticale limitele nu sînt încă întotdeauna clare și precise. În substanța albă a emisferelor, pînă la etatea de 10 ani se găsesc celule ganglionare izolate, al căror număr crește după această vîrstă. Celulele piramidale mari (celule gigantice Betz) prezintă variații în privința dimensiunilor dendritelor bazale, precum și a dimensiunilor corpurilor celulare. Diferențierea scoarței cerebrale se face din profunzime spre suprafață, prin apariția unor insule mielinizate, de la care procesul de întinde în toate direcțiile.

Din punct de vedere funcțional, fenomenul cel mai izbitor este lipsa echilibrului dintre procesele corticale fundamentale, remarcîndu-se o netă predominanță a excitației. Dintre diferitele forme ale inhibiției, mai ales inhibiția de diferențiere (una dintre formele principale ale inhibiției interne, condiționate) este slab dezvoltată și îngreuiază fixarea corticală a elementelor (cuvintelor, noțiunilor, mișcărilor) nou recepționate.

Plasticitatea accentuată a sistemului nervos central la această vîrstă asigură o receptivitate deosebită, dar slaba dezvoltare a inhibiției de diferențiere îngreuiază fixarea stabilă a noțiunilor noi.

Activitatea nervoasă superioară se perfecționează în sensul că, spre sfîrșitul acestei perioade, se dezvoltă capacitatea de inhibiție corticală, fără însă a echilibra excitația.

Activitatea glandelor cu secreție internă este insuficientă. Hipofiza gonadotropă este lipsită de activitate, în timp ce partea bazofilă a adenohipofizei produce hormonul somatotrop din abundență (Șt. M. Milcu). Glanda tiroidă are un număr mai redus de foliculi; corticossuprarenala are

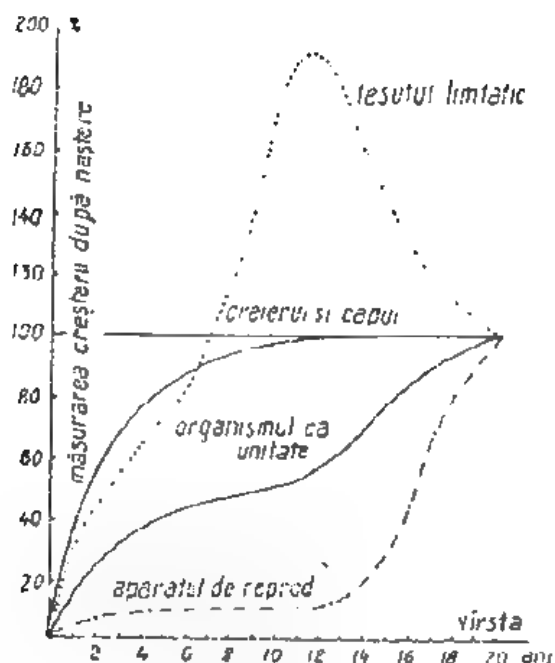


Fig. 16. Dinamica de creștere și dezvoltare a unor componente ale organismului

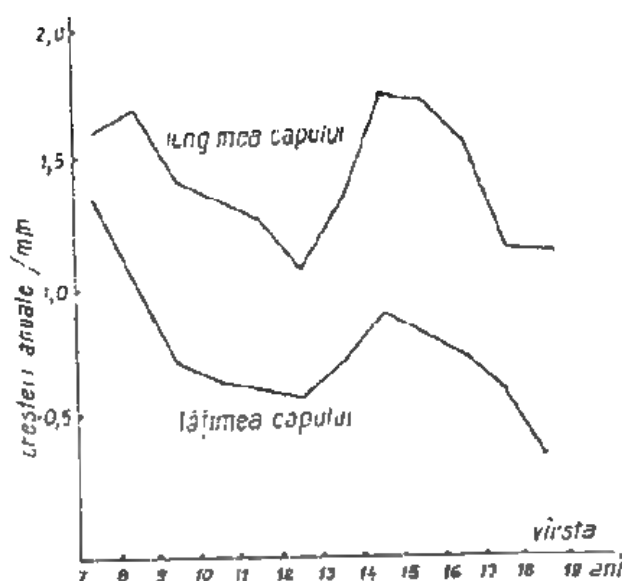


Fig. 17. Dinamica de creștere a extremității cefalice

zonele fasciculată și reticulată mai puțin dezvoltate. Timusul este dezvoltat, cu numeroși corpusculi Hassall, fiind în plină activitate, involuția sa începând abia la jumătatea intervalului. Gonadele au o activitate secretorie extrem de redusă.

Analizatorul cinestezic, odată cu cei vestibular și vizual, se perfecționează, mișcările devin mai precise, coordonarea mai bună, iar contracțiile inutile, neeconomice, se exclud treptat. Timpul și spațiul sînt apreciate mai just (fig. 16).

Aparatul locomotor. Oasele sînt mai dure prin consolidarea sistemelor funcționale lamelare, ceea ce determină o ușoară creștere a rezistenței acestora la solicitările de tracțiune, presiune și răsucire.

La începutul perioadei (6-7 ani) ritmul general de creștere este mai rapid decît pînă la această vîrstă, urmînd ca, ulterior (8-11 ani), să asistăm la încetinirea lui marcată, mai ales în sfera somatică (creșterea taliei) (A. Andronescu, 1966).

Între 7-9 ani, la fete și 7-11 ani, la băieți, scade ritmul de osificare și de creștere față de etapa precedentă. În această etapă nu mai apar centri noi de osificare. Pentru ca, între 9-11 ani, la fete și 11-12 ani, la băieți, să fie o etapă de proliferare activă, care duce la apariția apofizelor, a oaselor sesamoidale și la definitivarea cavităților medulare, etapă ce continuă odată cu pubertatea (fig. 17).

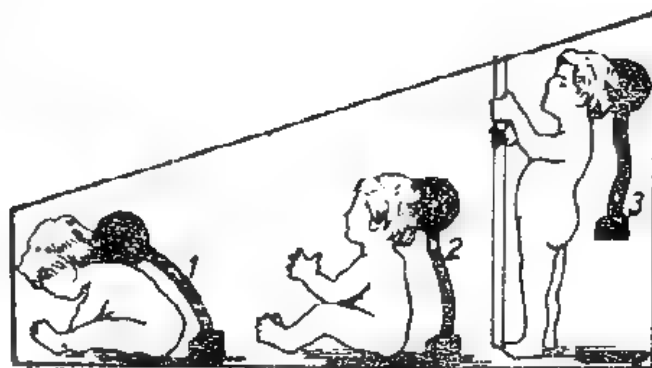


Fig. 18. Apariția curburilor coloanei vertebrale la copil

- 1 - lordoza cervicală, apariție la 3 luni;
- 2 - cifoza dorsală, apariție la 6 luni;
- 3 - lordoza lombară, apariție la 9-12 luni.

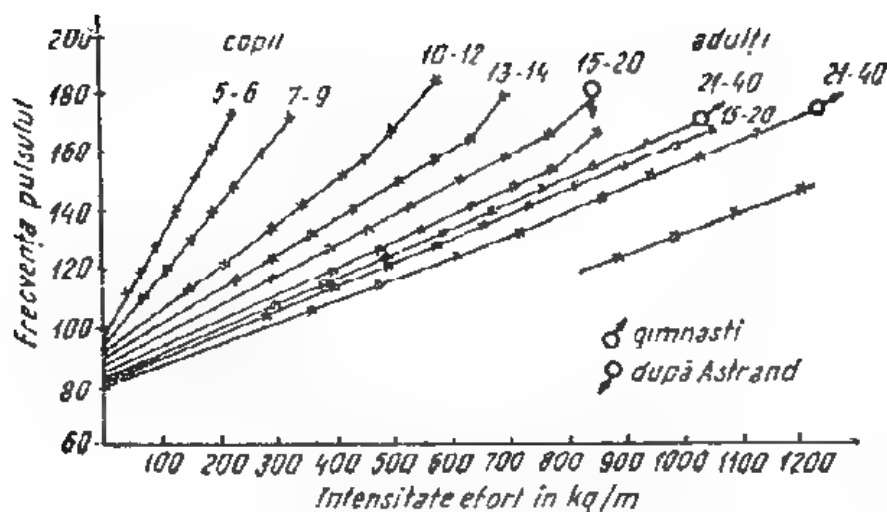


Fig. 19. Dependenta frecvenței cardiace de intensitatea efortului la diferite vârste (după Hebbelinck)

Definitivarea cifozei toracice are loc la etatea de 6-7 ani (fig. 18).

Musculatura ajunge să reprezinte, la 6 ani, 21,7% din greutatea corpului (față de peste 35% la adult).

Fibrele musculare, la copii de vîrstă antepubertară, sînt relativ mai lungi decît la adult, iar porțiunile tendinoase sînt mai scurte. La începutul perioadei, fibrele musculare sînt încă subțiri, au nucleeele mari și sînt relativ bogate în sarcoplasmă și apă. Printre fibrele musculare se găsește o cantitate mare de țesut conjunctiv.

Tonusul muscular este mai scăzut la copiii în vîrstă antepubertară, față de adult, ceea ce favorizează efectuarea mai amplă a mișcărilor în articulații, dar îngreuiază realizarea unor mișcări fine, diferențiate, de precizie.

Excitabilitatea neuromusculară este mai scăzută la școlarii de această vîrstă, decît la adulți, valorile cronaximetrice fiind mai mari. Vitezele de reacție și de execuție sînt mai bune, însă forța este încă slabă, din cauza masei musculare încă reduse.

Aparatul cardiovascular. Cordul reacționează puternic, însă neeconomic, la efort (fig. 19); irigația coronariană este bogată; mecanismele de reglare sînt încă slabe pînă la 7 ani, nu sînt bine dezvoltate, fiind mai adecvate la solicitările ușoare.

Diametrul transversal al inimii este proporțional mai mare decît la adult. Creșterea diametrului longitudinal se produce într-un ritm lent, pînă la pubertate. Circumferința ventriculului drept, la 7 ani este mai mare cu 2 cm decît a ventriculului stîng.

Aparatul respirator. Cavitățile nazale sînt mai mici și mai înguste decît la adult.

Laringele este situat cu trei vertebre mai sus decît la adult și numai la 13 ani ocupă poziția definitivă.

Fibrele elastice ale bronhiilor sînt rare la început și abia la 12 ani se dezvoltă rapid. Bronhiile respiratorii sînt inițial puține la număr, iar țesutul interstițial, slab dezvoltat, conține puține fibre elastice.

Toracele devine asemănător celui al adultului ca formă, nu însă și ca dimensiuni; diametrul transversal este mai mare, ca și cel anteroposterior; apertura toracică devine oblică, coastele iau o direcție descendentă, nemaifiind atît de orizontalizate. Totuși toracele rămîne în urma dezvoltării membrelor. Plămînii încep să fie asemănători ca structură cu

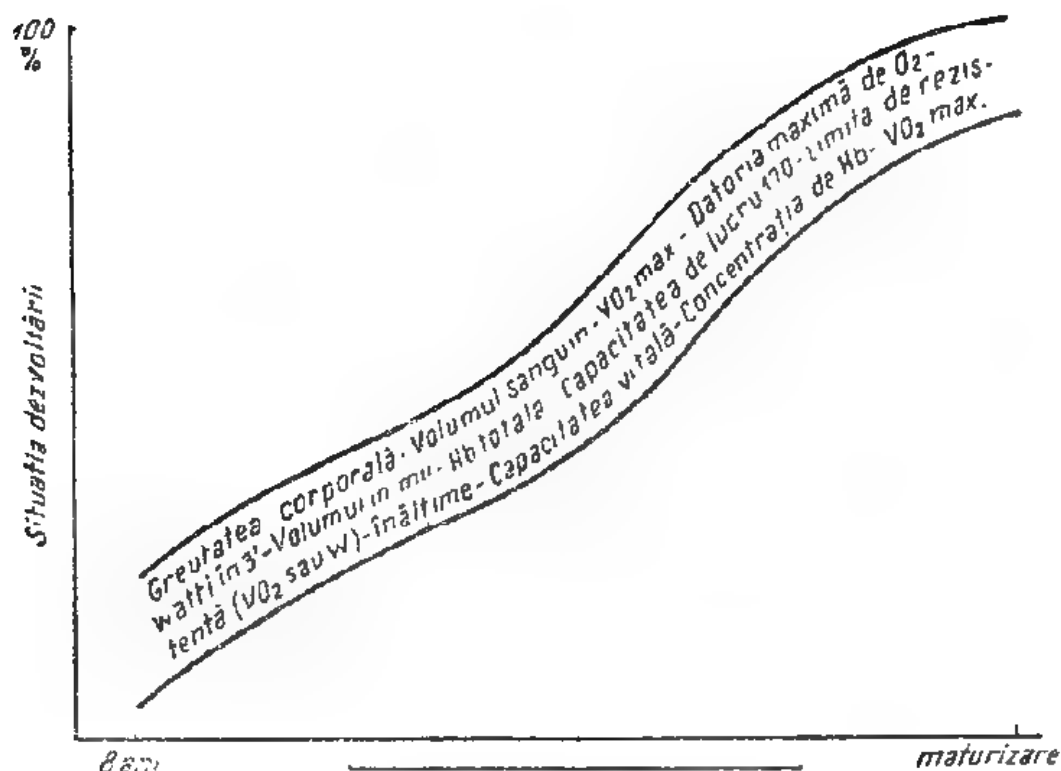


Fig. 26. Curba evoluției unor parametri funcționali și morfologici la băieți de 8-18 ani (Bouchard, 1972)

plămîinul adult, încă de la 7 ani, dar volumul este încă mic; datorită acestui fapt, capacitatea de efort crește, însă neîndestulător.

Toracele, analizat în ansamblu, se dezvoltă lent la copiii de vîrstă antepubertară. Indicele de proporționalitate, apreciat după formula lui Erismann (perimetrul toracic - $1/2$ talia), prezintă valori pozitive pînă la 5 ani, la fete și 6 ani, la băieți, cînd valorile scad sub zero și devin negative pe toată durata perioadei antepubertare și pubertare („vîrsta toracelui îngust”) (A. Ionescu, 1963).

Mușchii respiratori accesorii (abdominali, marele dințat, scalenii, pectoralii, sternocleidomastoidienii etc.), insuficient dezvoltați, nu pot asigura mărirea corespunzătoare a volumului toracelui în efort, amplitudinea mișcărilor respiratorii fiind din această cauză relativ mică; aceasta limitează atingerea unor valori ridicate ale minut-volumului (debitului) respirator (fig. 20).

Perioada de școlar mijleciu (11-13 ani, la fete; 12-14 ani, la băieți), pubertară

În această categorie se includ fete și băieți de vîrstă cronologică diferită. Există însă un criteriu principal care-i unește într-o singură categorie și anume: **pubertatea**, cu marile transformări pe care le produce în întreg organismul copilului (fig. 21, 22).

Fenomenul central al pubertății este maturația sexuală, produsă de fluxul crescut al hormonilor sexuali, care determină apariția caracterelor sexuale secundare, concomitent cu profunde modificări somatovegetative și psihice. Dacă pînă în jurul vîrstei de 11 ani secrețiile endocrine abundau în hormoni de creștere, după această vîrstă sistemul endocrin se caracterizează printr-o activitate secretorie intensă a ovarului și, respectiv, testiculului, care, prin hormonii sexuali, determină modificări morfologice și funcționale importante ale organismului. Evenimentul este mai precis

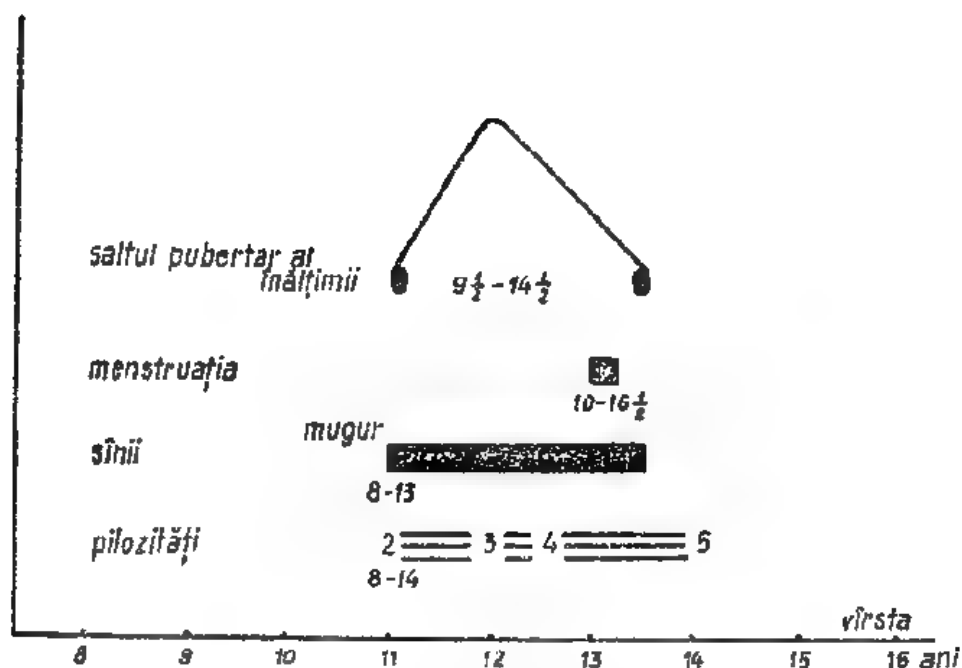


Fig. 21. Diagrama succesiunii transformărilor la pubertate (fete) (după Tanner)

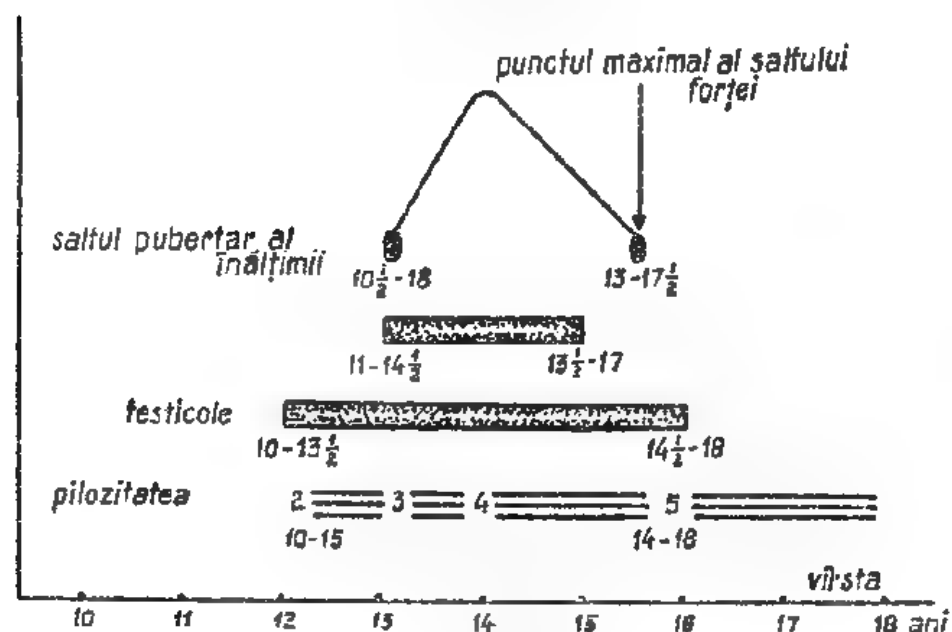


Fig. 22. Diagrama succesiunii transformărilor la pubertate (băieți) (după Tanner)

marcat, la fete prin apariția primei menstruații, iar la băieți, prin apariția ejaculației. Se produce sexualizarea corpului, fenomenele de maturizare sexuală împletindu-se cu acelea de maturizare neuropsihică (Șt. M. Milcu). În principal, apar caracterele sexuale primare, care constau în maturizarea și dezvoltarea organelor genitale ce capătă forma anatomică de la adult, devenind în același timp funcționale.

Odată cu pubertatea se evidențiază caracterele sexuale secundare, respectiv, la băieți, dezvoltarea laringelui și schimbarea vocii, apariția piloziității axilare și pubiene (de tip rombic), creșterea masei musculare ș.a., iar la fete – dezvoltarea glandelor mamare, apariția piloziității axilare și pubiene (de tip triunghiular), depunerea caracteristică a paniculului adipos ș.a. Scheletul, îndeosebi al bazinului, prezintă diferențieri între cele

două sexe. La femei, diametrele sînt mai mari, bazinul fiind astfel adaptat pentru parturiție. În același timp și celelalte organe și sisteme care alcătuiesc corpul uman prezintă diferențieri morfologice la cele două sexe.

Pubertatea este marcată de două fenomene extrem de importante: accelerația și neotenia.

Accelerația este fenomenul biologic constatat în prezent, conform căruia generația actuală, comparativ cu generațiile trecute, înregistrează un spor în înălțime și greutate. Astfel, la noi în țară, comparativ cu perioada 1930–1940, se constată o creștere medie în înălțime, a băieților, cu 12–14 cm, iar a fetelor cu 10–12 cm. Explicația acestui fenomen este încă destul de controversată, dar majoritatea autorilor admit implicarea a 3 factori: alimentația calitativ superioară mai bogată în proteine, urbanizarea, cu tot contextul de influențe pe care-l atrage și factorii genetici. În ultimul timp s-a dovedit că melatonina, secretată de epifiză și cu rol în creștere, este produsă în cantitate mai mare în condițiile influenței, pe o perioadă mai lungă de timp, a luminii; corelînd aceasta cu timpul activ din 24 ore, care incontestabil a sporit comparativ cu deceniile trecute, rezultă o posibilă condiționare a unei secreții mai mare de melatonină sub incidența radiațiilor luminoase artificiale și naturale și, implicit, colorar, o creștere a înălțimii generației actuale.

Neotenia este fenomenul biologic de accelerare a maturizării somato-sexuale și de întîrziere a maturizării psihointelectuale, odată cu întîrzierea maturizării sociale (integrarea socioprofesională mai tardivă, urmare a creșterii perioadelor de școlarizare, legat de sporirea volumului informațional necesar specializării în diferite domenii).

Accelerarea maturizării somatosexuale reprezintă o realitate, vîrsta pubertății coborînd, comparativ cu deceniile trecute. Astfel, spre exemplu, în Norvegia, în jurul anului 1930, pubertatea la fete apărea la 17 ani, pentru ca în prezent să apară la vîrsta de 13–14 ani; la noi în țară, față de perioada 1930–1940, pubertatea la fete și băieți apare cu 1,5 ani mai repede.

Maturizarea psihointelectuală, care în urmă cu cîteva decenii se încheia la vîrsta de 19–20 ani, în prezent continuă pînă la 22–23 ani. Această maturizare constă în continuarea procesului de permeabilizare a sinapselor în sistemul nervos central, ceea ce conferă o funcționalitate și o plasticitate sporită structurilor nervoase. Menționăm că cercetările neurologice au dovedit că, o dată cu încheierea maturizării psihointelectuale, începe un proces de destrucție neuronală în SNC (aprox. 1000–2000 neuroni zilnic), care se continuă pînă la moarte și este cu atît mai redusă cu cît activitatea psihică și fizică sînt mai intense.

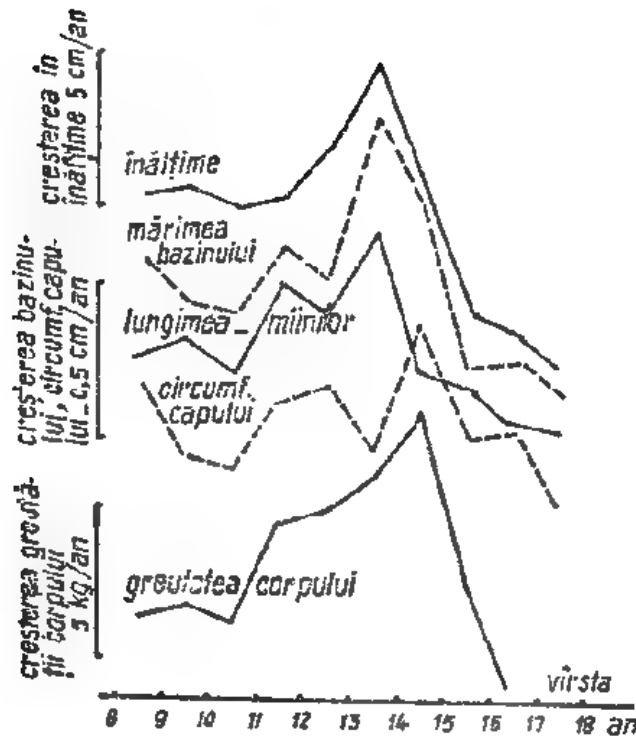
Fenomenul de neotenie prezintă atît avantaje cît și dezavantaje.

Avantajul major este marea plasticitate a sistemului nervos, de unde decurge capacitatea psihointelectuală, la parametrii mult mai înalți, a generației actuale.

Consecința negativă este crearea, în aceste condiții, a unui conflict biologic între nivelul de maturizare psihointelectuală în devenire și maturizarea sexuală încheiată timpuriu, conflict ce se traduce printr-un grad de efervescență sporit al generației actuale.

Atît accelerația cît și neotenia dovedesc faptul că specia umană actuală, *Homo sapiens sapiens* este în continuă evoluție spre alte forme hominiene mai evolute. În acest sens, marele antropolog Theilhard du Chardin prefigurează, în viitor, o nouă formă umană,

Fig. 23. Expresia saltului pubertar prin diferite mărimi ale corpului



Homo sapientissimus, cu calități net superioare, de natură să dovedească dialectica evoluției în care ne aflăm.

Menționăm, de asemenea, că pubertatea variază ca durată de la individ la individ. În afara caracterelor sexuale primare și secundare care devin evidente, are loc o serie de modificări în întreg organismul, precum: oasele cresc în grosime, se dezvoltă sistemul vascular, laringele la băieți crește exploziv, trunchiul crește mai mare decât membrele, astfel încît secrețiile gonadice și

transformările din sfera genitală se răsfrîng în întreg organismul (Rous-sellet), iar cele două sexe se diferențiază tot mai mult. Subliniem, de asemenea, că factorii ereditari și cei de mediu (alimentari, geoclimatici, urbanizare etc.) influențează momentul instalării și durata pubertății, astfel încît individualizarea perioadei pubertare și diferențierea vîrstei cronologice de cea biologică constituie elemente de maximă importanță în investigarea științifică a acestei etape de dezvoltare a organismului (fig. 23, 24).

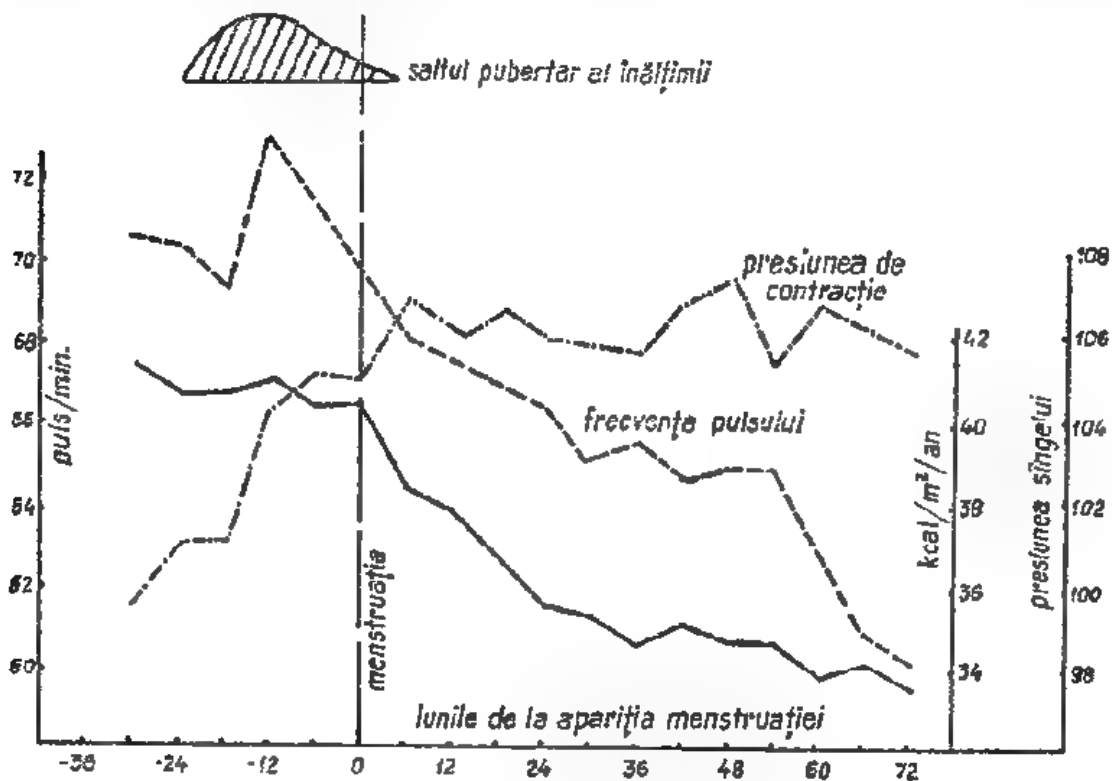


Fig. 24. Schimbările fiziologice la pubertate în raport cu ciclul menstrual (după Tanner)

Centrii de osificare ai oaselor care alcătuiesc membrul superior

Osul	Centrii primari	Centrii secundari	Data sudării între centri secundari	Data sudării dintre centri secundari și primari
Scapula	45—60 zile	Coracoidian primar	9—12 ani	15—18 ani
		Coracoidian inferior	12—14 ani	
		Glenoidal superior	10—12 ani	16—18 ani
		Glenoidal inferior	16—18 ani	20 ani
		Acromial	14—18 ani	18—20 ani
		Marginal vertebral	15—20 ani	22—25 ani
		Unghiular inferior	16—18 ani	22—25 ani
Clavicula	30 zile		18—22 ani	22—25 ani
Humerus	40—45 zile	Tubercular mare	2—2,5 ani	20—22 ani
		Tubercular mic	3—4 ani	20—22 ani
		Capital	8 luni—2 ani	17—18 ani
		Trochlear	8—15 ani	11—17 ani
		Epicondilian medial	4—8 ani	11—17 ani
		Epicondilian lateral	10—12 ani	18—20 ani
Radius	40 zile	Cefalic	3—6 ani	15—16 ani
		Epifizar inferior (fete)	1 an	17—20 ani
		(băieți)	2—3 ani	20—25 ani
		Bicipital	13—14 ani	17 ani
Cubitus	35—40 zile	Olecranian coronoid	9—14 ani	16—20 ani
			6—9 ani	18—22 ani
Scafold	5—6 ani			
Semilunar	3—5 ani			
Piramidal	2—4 ani			
Pisiform	8—11 ani			
Trapez	5—6 ani			
Trapezoid	5—6 ani			
Os mare	4—5 luni	Rar la naștere		
Os cu cîrlig	4—5 luni	Apofizar inconstant	9—11 ani	12 ani
Metacarp I	3 luni	Epifizar superior	3,5—4 ani	14—16 ani
Metacarp II	3 luni	Epifizar inferior	3—4 ani	
Metacarp III	3 luni	Epifizar inferior	1,5—2,5 ani	14—15 ani
Metacarp IV	3 luni	Epifizar inferior	3—4 ani	14—16 ani
Metacarp V	3 luni	Epifizar inferior	3—4 ani	14—16 ani
Falanga I	2 luni		1—2,5 ani	16—20 ani
Falanga II	2,5—3 luni		2,5—3 ani	16—20 ani
Falanga III	2,5 luni		2,5—3 ani	16—20 ani

Aparatul locomotor. Oasele se dezvoltă la această vîrstă mai ales pe seama creșterii lor în grosime, prin depunerea de săruri minerale (calciu și fosfor) și prin consolidarea structurii funcționale intime. Ele devin mai rezistente la acțiunea factorilor mecanici de presiune, tracțiune și răsucire, în detrimentul elasticității lor anterioare.

La nivelul coloanei vertebrale, între 13–15 ani are loc închiderea canalului sacrat; la 13 ani se termină procesul de sinostozare al pediculilor corpurilor vertebrale.

Dezvoltarea toracelui, în prima parte a vîrstei pubertare, este lentă (vîrsta toracelui îngust), după care urmează o dezvoltare mai accentuată.

Capul humeral se sudează de restul epifizei, între 13–16 ani, la fete și 14–17 ani, la băieți. Trohleea humerală se osifică printr-un centru dublu, ce apare la fete la 11 ani, iar la băieți la 13 ani (tab. 1).

La osul coxal remarcăm dispariția cartilagiului în Y și sudarea definitivă, la nivelul acetabulului, a celor 3 oase componente (ilion, ischion și pubis), între 12–16 ani la fete și 13–18 ani la băieți.

În tabelul 2 redăm, după Andronescu A., centrul de osificare al oaselor care alcătuiesc membrele inferioare.

Tabelul 2

Centri de osificare al oaselor membrului inferior

Osul	Centri primari	Centri secundari	Data sudării între centri secundari	Data sudării între centri secundari și primari
Femur	40–50 zile	Cefalic Trohanter mare Trohanter mic Intercondilian	6–12 luni 3–5 ani 8–10 ani 9 luni fetele	18–20 ani 16–18 ani 16–18 ani 18–20 ani
Rotula	2–4 ani	(osificarea se termină între 16–19 ani)		
Tibia	40–60 zile embrionar	Epifizar superior Tuberozitar Epifizar inferior	9 luni fetele 11–12 ani 13 ani 6–8 luni 13 ani	19–20 ani 18 ani 17–18 ani
Fibula	60–70 zile embrionar	Epifizar superior	3–5,5 ani 8–12 luni	19–21 ani 17–20 ani
Calcaneu	5–6 luni fetele		7–9 ani fetele băieții	16–18 ani 18–20 ani
Talus	8–9 luni	fetele os trigonal 8 ani		
Navicular	3–5 ani	Epifizar	3–4 ani 15–16 ani 3–4 ani	16–19 ani 15–22 ani
Cuboid	3–6 luni			
Cuneiform	2–3 ani			
Metatarsiene	3 luni fetele			
Falangele	4–9 luni fetele			

Articulațiile, în schimb, sînt slab dezvoltate, iar ligamentele nu asigură în suficientă măsură rezistența la tracțiune, la răsucire.

Mușchii se dezvoltă mai ales prin alungirea fibrelor și nu în grosime. Din această cauză suprafața lor de secțiune fiziologică este încă mică și, în consecință, și forța lor este mică. Lungimea fibrelor musculare are și un avantaj, în sensul că determină creșterea valorii lucrului mecanic, cu obligația ca să nu existe îngreuiere peste forța globală a mușchiului.

Creșterea în lungime a oaselor și alungirea mușchilor dau aspectul caracteristic al puberului: înalt și slab, cu toracele îngust, indicele Erismann negativ (valori minime la 14–15 ani), plămînii cu volum mic (pericol de tuberculoză), vocea schimbată la băieți datorită creșterii rapide a laringelui, tonus muscular scăzut perdispunând la deformări ale coloanei vertebrale, apariția sau accentuarea piciorului plat, apariția acneii juvenile etc.

Sistemul nervos se dezvoltă rapid și se încheie, practic, maturizarea ariei corticale a analizatorului motor. Funcțiile de analiză și sinteză ale scoarței se dezvoltă, crește procesul inhibiției interne. Pe această bază, viteza formării diferențierilor crește, iar reflexele condiționate formate se sting mai lent. Funcția celui de al doilea sistem de semnalizare domină asupra primului sistem.

Trebuie arătat că, la pubertate, mai persistă încă într-o oarecare măsură insuficiența proceselor de inhibiție condiționată, față de puterea proceselor de excitație. Datorită acestui fapt, mișcările copiilor, la această vîrstă, au un caracter brusc, cu precizie scăzută.

Excitabilitatea și mobilitatea sistemului nervos, crescute în perioada pubertară, explică rapiditatea reacțiilor motrice în general, însă, întrucît echilibrul proceselor nervoase este instabil, coordonarea nu beneficiază de condiții favorabile de dezvoltare.

Tendința spre iradiere a procesului de excitație are la bază tot slăbirea relativă a procesului de inhibiție corticală la școlarii de vîrstă pubertară, de unde rezultă caracterul neuniform și chiar brusc al mișcărilor, activitatea motrică a acestor elevi fiind în general exagerată, excesivă.

Aparatul cardiovascular. Cordul este voluminos, comparativ cu toracele; mecanismele de reglare ale circulației sînt frecvent tulburate (predominanță simpatică, care se exagerează la efort). Se întîlnesc deseori, la inimă, sufluri funcționale, aritmii și crize de hipertensiune.

Aparatul cardiovascular se dezvoltă lent în etapa pubertară. Arterele au un diametru proporțional mai mare decît la adult, iar venele și sistemul limfatic sînt bine reprezentate. Frecvența cardiacă, care înregistrează, la începutul perioadei pubertare, 90–100 pulsații pe minut, scade la finele pubertății la 82–88 pulsații pe minut.

Volumul sistolic crește de la 30 ml, ajungînd la 13 ani să aibă valori de 40–45 ml, iar la 14 ani 45–60 ml.

Debitul cardiac crește de asemenea.

Aparatul respirator se dezvoltă intens în etapa pubertară.

Nasul capătă forma definitivă, laringele coboară luînd topografia de la adult, traheea și bronhiile cresc, plămînii sporesc marcat în greutate și volum, capacitatea lor anatomică mărindu-se cu peste 50%, cantitatea de fibre elastice din plămîn sporește considerabil. Funcția respiratorie se ameliorează net. Crește amplitudinea mișcărilor respiratorii (de la 230 ml, volum curent la 11 ani, la 350 ml la 15 ani), scade frecvența respiratorie (de la 22 la 18 respirații pe minut, în medie), crește capacitatea vitală, iar respirația tisulară, apreciată după consumul maxim de O_2 pe minut, crește considerabil (cu toate acestea nu sînt atinse limitele maxime ale capacității aerobe de efort, astfel încît în eforturile de rezistență nu se pot obține rezultate maxime).

Sistemul endocrin. Cea mai izbitoare diferență față de vîrstă de școlar mic este dezvoltarea intensă a glandelor endocrine și, îndeosebi, a gonadelor, care devin funcționale. Secreția de testosteron a testiculului și de

foliculină și progesteron a ovarului determină atât caracterele sexuale primare și secundare, cât și toate celelalte modificări morfologice ale celorlalte sisteme și aparate. Maturizarea sexuală duce la apariția libidoului și la capacitatea de procreație — elemente care vor influența întreg comportamentul tinărului. Activitatea nervoasă superioară suferă modificări importante. Glanda hipofiză și, în special, lobul său anterior își intensifică activitatea, se mărește secreția de TSH, ACTH și hormoni gonadotropi. Crește activitatea tiroidei și a suprarenalei, determinând o hiperreactivare a sistemului nervos și o instabilitate sau labilitate neurovegetativă accentuată.

Modificările endocrine, nervoase și neuropsihice accentuează discrepanța dintre dezvoltarea fizică și capacitatea funcțională reală a organismului.

Diferențele de sex sînt mari în această perioadă. Fetele depășesc inițial băieții în ritmurile de creștere ale înălțimii și greutateii. Apare dezvoltarea bazinului, depunerile specifice de țesut adipos, sinii se dezvoltă etc.

Perioada de școlar mare (14–18 ani) (postpubertară)

Odată pubertatea încheiată, copilul s-a transformat în tinăr (junior), care, atât din punct de vedere al dezvoltării morfofuncționale cât și al capacității de efort și caracteristicilor psihice, se apropie tot mai mult de adult. Studiile au arătat că, la vîrsta de 16–17 ani, unii indici ai dezvoltării fizice, ca înălțimea, greutatea și perimetrul toracic se apropie, iar la 18–19 ani ating aproape complet nivelul indicilor morfologici similari ai adulților (fig. 25, 26).

În etapa postpubertară se constată o încetinire a ritmului dezvoltării somatice.

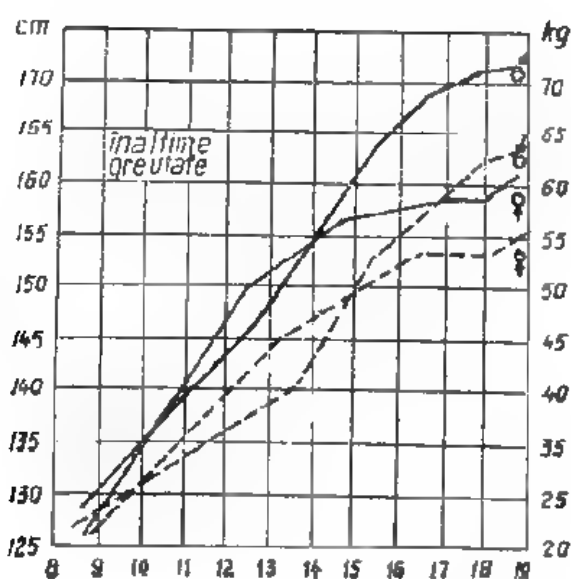


Fig. 25. Curba înălțimii și greutateii corpului, pe sexe, în perioada maturizării

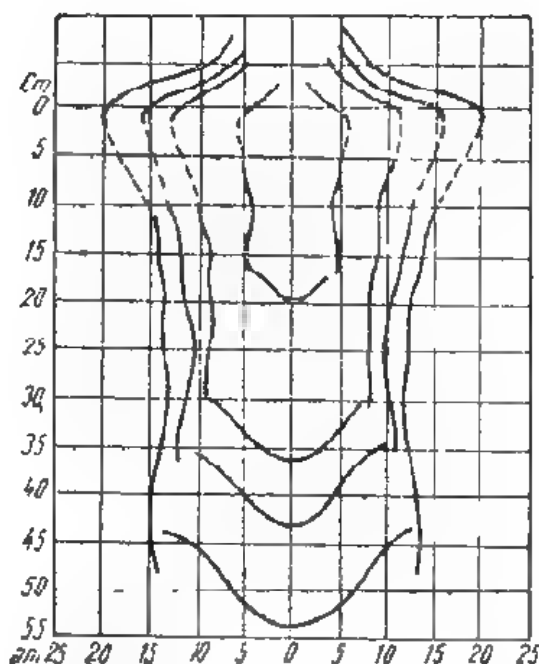


Fig. 26. Creșterea în înălțime și lățime a trunchiului (după A. Ionescu)

Fig. 27. Creșterea anuală a taliei și greutateii pe sexe (după A. Ionescu)

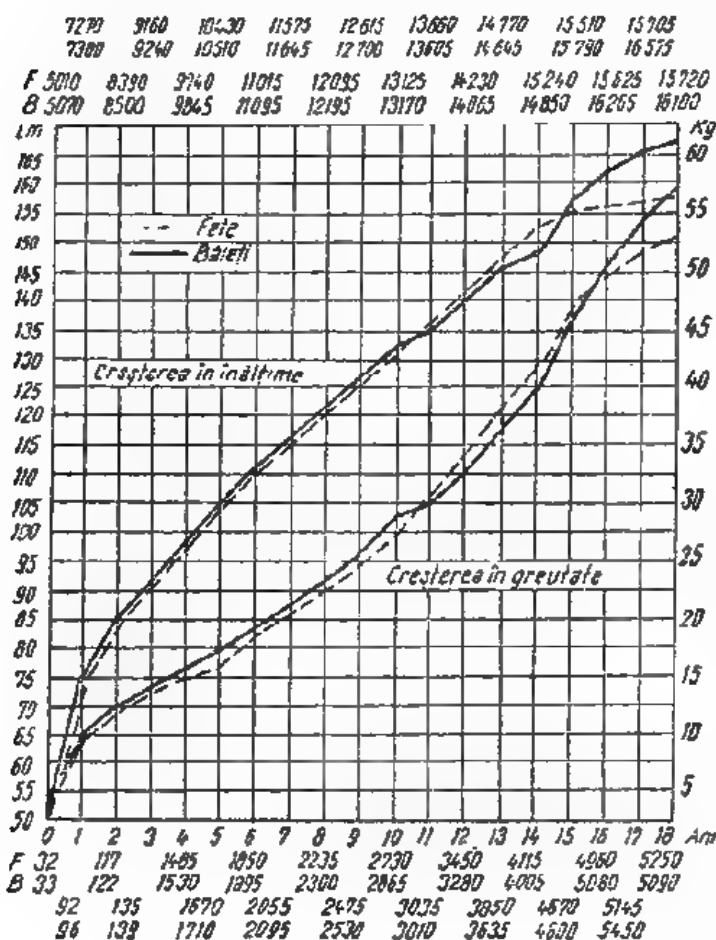
Durata perioadei de creștere și dezvoltarea post-pubertară sînt destul de lungi, ajungînd pînă la 16–18 ani, uneori chiar mai mult, mai ales dacă ne orientăm după criteriul închelierii complete a creșterii în înălțime (fig. 27, 28).

Prin prisma vârstei cronologice, etapa postpubertară a creșterii și dezvoltării se întinde pînă la 20–22 ani, la fete și 23–25 de ani, la băieți (Albu, I., 1971).

La nivelul coloanei vertebrale notăm doar închiderea canalului sacral, între 15–18 ani.

Oasele membrelor prezintă și ele un ritm lent de creștere și definitivare a procesului de osificare.

Osificarea scheletului se produce diferit la nivelul segmentelor corpului, dar ea continuă de-a lungul perioadei postpubertare. În cele mai



multe cazuri, oasele și-au dobîndit forma și dimensiunile lor definitive la sfîrșitul perioadei postpubertare, iar sudarea centrilor de osificare primari cu cei secundari are loc mai tîrziu, între 20–25 de ani.

Oasele se apropie de structura și rezistența osului adult; cartilagiile de conjugare se subțiază, marcînd începutul osificării lor și a încetării creșterii în înălțime.

Toracele se dezvoltă ca volum și mai mult decît membrele, ceea ce face să crească indicele de proporționalitate (Erissmann).

Mușchii cresc în volum. Prin creșterea suprafeței sec-

Fig. 28. Creșterea în înălțime și greutate pe sexe (după A. Ionescu)

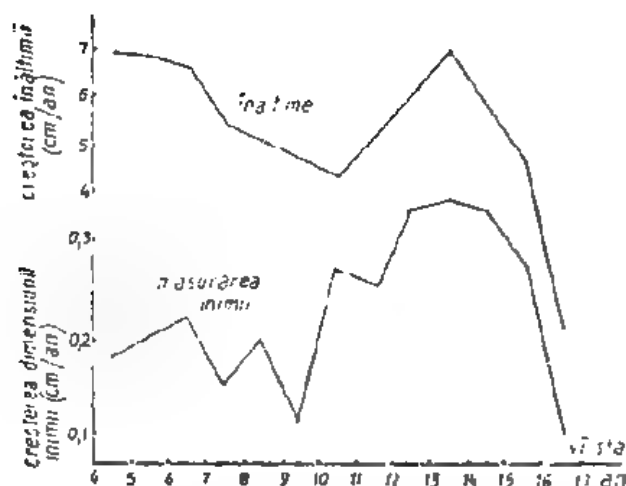


Fig. 29. Dinamica de creștere a cordului și înălțimii

țiunii lor fiziologice, forța se dezvoltă proporțional cu valoarea acestei suprafețe. Este cunoscut, din literatura de specialitate, că un centimetru pătrat de suprafață dezvoltă la această vîrstă cca 10 kgf.

Sistemul nervos se caracterizează prin faptul că își con-

tinuă dezvoltarea, îndeosebi prin permeabilizarea sinapselor. Există un echilibru între excitație și inhibiție, între iradiere și concentrare. Plasticitatea și receptivitatea sînt mari, engramele fixindu-se cu ușurință, ceea ce explică ușurința fixării desprinderilor motrice în această etapă.

Analizatorii se găsesc, de asemenea, la un grad de maturizare apropiat de al adultului, pe plan morfologic, dar inferior sub raport funcțional. Aparatul cardiovascular își accelerează dezvoltarea (fig. 29).

Volumul și greutatea miocardului cresc, mai ales cordul stîng. Suprafața de secțiune a fibrelor miocardice sporește și, în consecință, crește și amplitudinea de concentrație. Arterele și venele mari ating aproape dimensiunile de la adult.

În privința economiei cardiovasculatorii în efortul fizic maximal, remarcăm faptul că indicele oxigen-puls maxim înregistrează în această etapă o îmbunătățire netă (D e m e t e r).

Aparatul respirator, morfologic, se apropie de situația de la adult, dar funcțional este încă departe și își continuă dezvoltarea. În această perioadă, sub raport morfologic, se constată lărgirea cavității nazale, dezvoltarea laringelui, sporirea numărului de fibre elastice pulmonare.

Sub raport funcțional, parametrii ventilației pulmonare se îmbunătățesc, frecvența respiratorie scade, în timp ce amplitudinea mișcărilor respiratorii crește, capacitatea vitală sporește, consumul maxim de oxigen se ridică în mod considerabil.

Menționăm, de asemenea, că, în această perioadă, are loc stabilizarea secreției interne și a reglărilor vegetative simpatice și parasimpatice (fig. 30).

Procese de creștere și dezvoltare, precum și celelalte perioade de viață, se desfășoară în mod diferit la fiecare individ uman, în funcție de factorii genotipici și paratipici existenți. În ilikiologie se face deosebire între vîrsta calendaristică, măsurată prin timpul astronomic (ani, luni, zile)

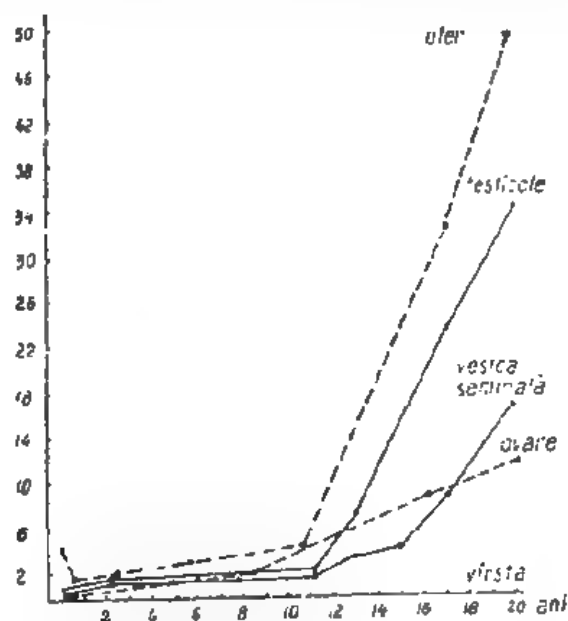


Fig. 30. Creșterea în greutate a testiculului, vezicii seminale, ovarului și uterului

scurs de la naștere – numită și vîrsta cronologică – și vîrsta biologică, stabilită după criterii biologice. Pentru o anumită populație (și pentru o anumită epocă istorică) se poate stabili un orar mediu la care raportăm tempo-ul bioreuticii unui anumit individ. Criteriile de vîrstă nu au însă precizia normelor de sănătate fizică (cum ar fi temperatura axilară) sau a celor chimice (cum ar fi concentrația glucozei în sînge). Vîrsta biologică poate fi un bilanț (în care se iau în considerare atît semnele de „bătrînețe pretimpurie” cît și cele de „tinerețe prelungită sau întîrziată”) – sau se ține seama de unele criterii sintetice și expresive. Un astfel de criteriu expresiv ar fi viteza de cicatrizare. De fapt, vîrsta biologică a unui organism este o rezultantă a vîrstelor biologice ale diferitelor componente ale organismului: țesuturi, organe, umori. Modificările de vîrstă ale alcătuirii și structurii țesuturilor și organelor definesc vîrsta morfologică, cele caracterizate prin slăbirea activității unor organe definesc vîrsta fiziologică (sau funcțională), cele reflectate în compoziția chimică a țesuturilor și sîngelui – vîrsta biochimică. Printre modificări de vîrstă relativ bine studiate se găsesc cele din fibra de collagen – substanță importantă din țesutul conjunctiv și care este proteina cea mai răspîdită d.n organism.

Nu orice modificare odată cu vîrsta este un bun criteriu de diagnostic al „virstei” analizate; se aleg acelea care permit o mai bună diferențiere între „tineri” și „bătrîni”. Unele criterii sînt mai comode, altele mai precise; unele sînt teste de laborator, altele se pot stabili prin examene medicale sau asemănătoare celor medicale (examen clinic). Pornind de la aplicarea diferitelor criterii și teste se poate stabili un indice global care, comparat cu standardele populației, pune diagnosticul de „îmbătrînire” cu orar normal (ortogeră) sau cu orar anormal („îmbătrînire” accelerată sau întîrziată).

După cercetările efectuate de către D. Verzar (Basel) cele mai constante modificări semnăind o involuție sînt: creșterea tensiunii arteriale (a presiunii sistolice și diastolice), scăderea capacității vitale a plămînului, scăderea acomodării ochiului, creșterea perimetrului toracic și abdominal (dar ultimele perimetre scad abia de la 67 ani înainte). După datele Institutului de Geriatrie din București (Cecilia Enăchescu și C. David), modificările psihice involutive principale sînt, în ordinea frecvenței: scăderea memoriei, atenției și capacității de învățare, diminuarea libido-ului, accentuarea emotivității, încetinirea ritmului ideatic, nervozismul, astenia, anxietatea, irascibilitatea și reducerea sociabilității.

După Prof. Dr. Doc. Raoul Robacki ontogeneza este formată din două perioade mari: una intrauterină și cealaltă extrauterină (tab. 3).

Tabelul 3

Perioadele ontogenezel

1. Perioada intrauterină	
a. Embrion (pînă la vîrsta de 2 luni)	
b. Făt (de la două luni pînă la naștere)	
2. Perioada extrauterină	
a. Copilăria	
1) Prima copilărie (de la 0–3 ani)	
– nou-născut (pînă la vîrsta de o lună)	

- sugarul (pînă la un an, mai corect pînă la 6-8 luni, data apariției primilor dinți)
 - copilul mic (pînă la 3 ani, mai precis pînă la 2 ani și jumătate, cînd a apărut complet dentiția de lapte)
 - 2) A doua copilărie - vîrsta preșcolară (pînă la 7 ani sau 6 ani și jumătate, cînd începe să apară dentiția definitivă)
 - 3) A treia copilărie - vîrsta școlarității (pînă la pubertate: 12-14 ani la fete și 14-16 ani la băieți)
 - b. Pubertatea: între 12-16 ani
 - c. Adolescența: între 17-20 ani
 - d. Tinerețea: între 21-30 ani
 - e. Maturitatea: de la 31-65 ani (vîrsta pensionării)
 - f. Bătrînețea: de la 65 de ani înainte
-

Rezumînd cele expuse, se poate arăta că ontogeneza (grec. ontos=individ; genesis=naștere) constituie o veritabilă istorie a ființării umane (în cazul nostru), începută în organismul feminin în momentul fecundației, adică a unirii celor două celule sexuale (gameți) masculină: spermatozoidul cu cea feminină: ovula, dînd naștere oului sau zifotului. Acesta, printr-un proces complex de dezvoltare, formează embrionul și în continuare fătul pînă în clipa nașterii. După naștere, istoria dezvoltării ființei umane continuă cu perioadele sau etapele copilăriei, pubertății, adolescenței, tinereții, maturității și sfîrșește cu bătrînețea. Acest scurt rezumat vrea să mai arate că în mod eronat, fiecare dintre noi sărbătorim aniversarea vîrstei noastre în ziua împlinirii fiecărui an de la data nașterii, pentru că de fapt sîntem cu 9 luni, respectiv 280 de zile, adică 10 luni selenice mai vîrstnici, trebuînd să ne referim la clipa concepției, care are loc cu intervalul amîntit de 280 de zile înainte nașterii, dată pe care nu o putem preciza, deoarece scapă observației noastre.

Dar tot în cadrul ontogenezei trebuie să studiem și formarea și dezvoltarea celulelor sexuale, a spermatozoidului sau spermiei și a ovulei, care se desfășoară în organele sexuale: testiculele și ovarele părinților. Studiul acesta a primit denumirea de proontogeneză.

SISTEME DE INTEGRARE

III. Sistemul circulator

Sistemul circulator menține constant, cantitativ și calitativ, „lichidul tisular”, deci mediul intern, în toate regiunile organismului. Pe de altă parte, circulația, deplasarea continuă a singelui de-a lungul circuitului inimă-periferie-inimă, reprezintă una din principalele legături materiale dintre mediul extern (ambiant) și organismul animal, sistem deschis energetic și metabolic. Singele circulă în interiorul arborelui vascular, datorită diferențelor de presiune dintre diversele segmente ale acestuia, deplasarea fiind condiționată și determinată de numeroși factori printre care cel mai important este, fără îndoială, activitatea ritmică a inimii.

Acest sistem integrator al organismului are, în principal, rolul de a aduce oxigenul și substanțele nutritive la nivelul țesuturilor și de a duce dioxidul de carbon și produșii de dezasimilație – metaboliții – la nivelul organelor unde se realizează eliminarea acestora, este alcătuit dintr-un organ central numit cord și un sistem de vase prin care circulă singele (artere și vene) și limfa (prin vasele limfatice).

Structura comună și esențială a întregului sistem, – inimă, artere, capilare și vene (inclusiv vasele limfatice), – este endoteliul, reprezentat printr-un „epiteliu simplu pavimentos”. Endoteliul provine din celulele periferice ale insulelor lui Wolff-Pander (insulele sangvine), din a căror elemente centrale se diferențiază hematii primitive.

Cordul (cor)

Cordul este un mușchi cavităar care prezintă patru cavități, două atrii și două ventricule, avînd forma de con cu baza posterioară și vîrf anterior, axul principal fiind oblic înainte, în jos și la stînga.

Inimii i se disting, datorită formei sale, trei fețe, trei margini, o bază și un vîrf.

Șanțurile inimii marchează, pe fața sa externă, limitele dintre cele patru cavități cardiace. Vasele coronare le parcurg, fiind mascate de grăsime. Se disting: un șanț interatrial (*sulcus interatrialis*), un șanț interventricular (*sulcus interventricularis*), un șanț atrioventricular (*sulcus coronaris*).

Fețele, în număr de două, anterioară (sternocostală) și inferioară (diafragmatică) sînt separate anteroinferior printr-o margine mai ascuțită (*margo acutus*) și o margine mai groasă (*margo obtusus*), la stînga și ușor posterior, care poate fi considerată, în realitate, ca o față laterală stîngă, mediastinală.

Inima este situată asimetric: două cincimi din masă se găsesc în dreapta liniei mediane, cuprinzând cea mai mare parte a atriului drept și o mică parte a ventriculului drept, restul de trei cincimi aflându-se în stînga acestei linii. Inima dreaptă, venoasă, este anterioară, iar cea stîngă, arterială, este dispusă posterior. Este fixată de mediastin numai prin pediculii venos și arterial, ceea ce îi permite efectuarea pulsațiilor cu ușurință, fiind și într-o cavitate seroasă care îi înlesnește mișcările de contracție și relaxare.

Baza inimii este constituită de fața posterioară a atrilor și de venele aferente, respectiv cele două vene cave (superioară și inferioară), pe de o parte și venele pulmonare, pe de altă parte.

Raporturile inimii sînt următoarele:

Anterior, de la suprafață în profunzime: cu plastronul sternocostal, de care este legată prin ligamente sternopericardice și pe care poate fi proiectată pe o zonă numită aria cardiacă; cu vasele și limfaticile toracice interne; cu fundurile de sac pleurale costomediastinale anterioare, care se alătură aproape, mediastinal, de la al II-lea la al IV-lea spațiu intercostal, formînd cele două triunghiuri apropiate prin vîrfurile lor (superior – răspunde lojei timice; inferior – răspunde pericardului); cu marginea anterioară a plămînilor.

Inferior intră în raport foarte întins cu diafragma, de care este fixată indirect cu ajutorul ligamentelor frenopericardice.

– Prin intermediul diafragmei este în raport cu bolta (fornixul) stomacului și lobul stîng al ficatului.

– Marginea anteroinferioară (*margo acutus*) este în raport cu unghiul format, pe peretele toracoabdominal, cu fața anterioară a sacului pericardic.

– Fața dreaptă a atriului drept corespunde feței mediastinale prehilare a plămînului drept, dinaintea mezopneumonului, și nervului frenic drept, care coboară pe pediculul fibros, dar sub pleura mediastinală, de-a lungul venelor cave.

– Fața stîngă corespunde pleurei mediastinale stîngi, impresiunii cardiace de pe plămînul stîng, nervului frenic stîng care coboară de-a lungul pericardului fibros, pătrunzînd în diafragmă la nivelul vîrfului inimii și vaselor diafragmatice superioare stîngi, mai anterioare ca în dreapta.

Posterior, inima este în raport cu esofagul, nervii vagi, fundurile de sac pleurale (interesofagopericardice, interaorticoesofagiene, interazigoesofagiene), aorta descendentă, venele azigos, hemiazigos și cu ductul toracic.

– Raportul atriului stîng cu esofagul, prin intermediul sinusului oblic al lui Haller, explică durerea în spate – la nivelul vertebrelor cardiace –, precum și jena în deglutiție, în afecțiunile cordului stîng, mai ales în cazul unei pericardite cu revărsare. Pumnalul împlîntat de Brutus în trunchiul lui Caesar și care i-a provocat moartea, a pătruns prin această zonă a vertebrelor cardiace T₄–T₈ (Giacomini).

Raporturile principale ale cavităților inimii sînt următoarele: atriul drept, în raport cu peretele sternocostal și pleura mediastinală, prin mijlocirea pericardului, atriul stîng, cu bifurcația traheii și cu esofagul; ventriculul drept, cu peretele sternocostal și sinusul costomediastinal; iar ventriculul stîng, cu diafragma și plămînul stîng.

Configurația interioară a inimii

Inima, de forma unui con, este compartimentată, prezentind două atrii și două ventricule, morfofiziologic fiind alcătuită din două componente: inima dreaptă și inima stângă, rezultate în urma septizării (septurile interventricular și interatrial) (fig. 31).

Atriiile și ventriculele comunică între ele prin orificiile atrioventriculare prevăzute cu câte un aparat valvular, constituit din valvule atrioventriculare.

Fiecare ventricul comunică cu artera corespundentă printr-un orificiu arterial prevăzut cu trei valvule, valvulele sigmoide.

Septurile Inimii

Septul interventricular este triunghiular; vârful său, anterior, coboară spre vârful inimii ajungând în partea sa dreaptă, încît vârful aparține ventriculului stîng; baza sa, posterioară, se continuă cu septul interatrial; marginile sale, anterioară și inferioară, se unesc cu pereții corespunzători ai inimii, de-a lungul șanțurilor interventriculare. Fața sa dreaptă, convexă, aparține ventriculului drept, iar cea stîngă, concavă, aparține ventriculului stîng. Partea posterioară a septului interventricular este sinuoasă, răspunzînd în dreapta orificiilor tricuspide și pulmonare, iar la stînga, orificiilor mitral și aortic.

Septul interatrial, subțire și membranos, desparte cele două atrii, cărora le formează peretele medial. Fața sa dreaptă corespunde atrului drept și prezintă, în partea sa posteroinferioară, o depresiune: fosa ovală (*fossa ovalis*) (*Botallo*) mărginită în sus și înainte de o margine proeminentă și arcuată (limbul fosei ovale, sau inelul lui Vieussens) (*limbus fossae ovalis*).

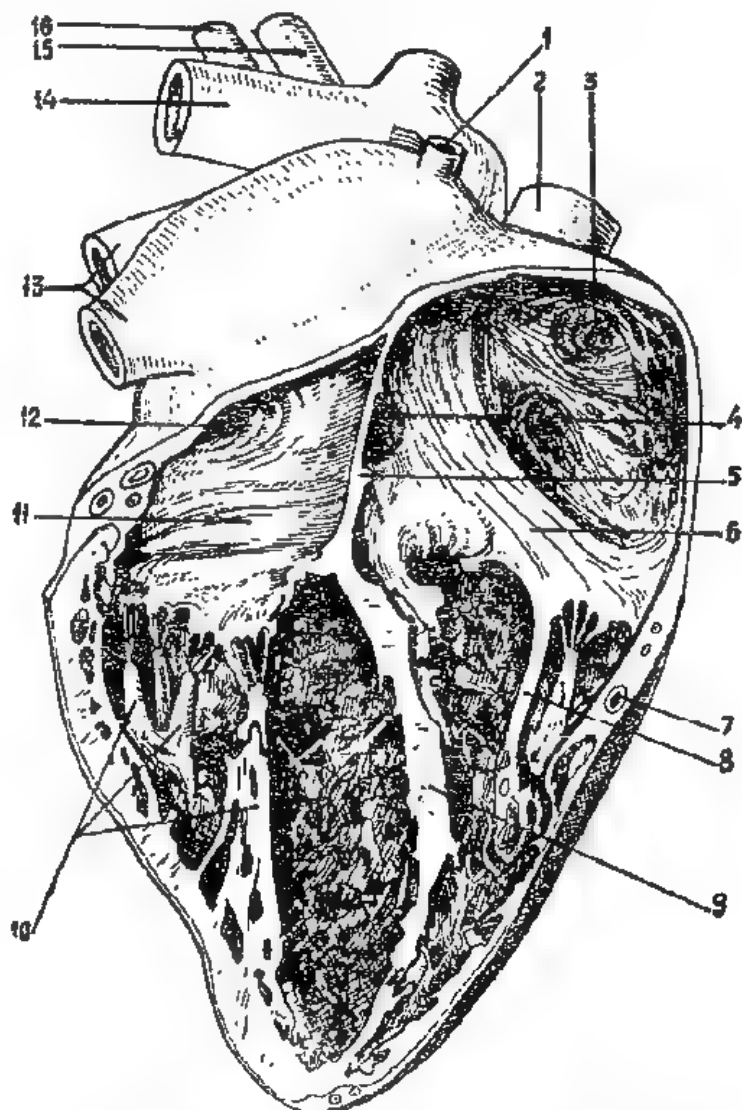


Fig. 31. Cordul (vedere interioară)

1 - vv. pulmonare drepte; 2 - v. cavă superioară; 3 - atrul drept; 4 - fosa ovală; 5 - septul interatrial; 6 - valvula tricuspida; 7 - a. coronară dreaptă; 8 - mm. papilari; 9 - septul interventricular; 10 - mm. papilari; 11 - valvula bicuspidă; 12 - atrul stîng; 13 - vv. pulmonare stîngi; 14 - arcul aortei; 15 - a. subclavie stîngă; 16 - a. carotidă comună stîngă

Ventriculele

Sint două cavități piramidale, anterior și inferior atriilor, despărțite prin septul interventricular.

Pereții ventriculelor, mai groși decît cei ai atriilor, prezintă proeminențe musculare de ordinele I, II și III (*trabeculae carneae*).

Ventriculul drept. Are trei pereți, care prezintă în structura lor trabecule cărnoase sub forma unor coloane în relief, de cele trei ordine amintite și cei trei mușchi papilari (*musculi papillaris*).

Baza sa este străbătută de cele două orificii, atrioventricular și arterial, ultimul origine a arterei pulmonare (fig. 32).

Orificiul atrioventricular drept (tricuspid) este situat în partea inferioară a bazei ventriculului drept, pe care-l face să comunice cu atriul drept.

Acest orificiu este prevăzut cu o valvă tricuspidă, care este alcătuită din trei valve triunghiulare, homologe celor trei pereți: anterioară, inferioară și medială.

Orificiul pulmonar se găsește în partea anterosuperioară a bazei și urmează infundibulului pulmonar: conul arterial, care constituie porțiunea netedă a pereților ventriculului (*pars glabra*), este situat deasupra, anterior și la stînga orificiului tricuspid, fiind prevăzut cu trei valvule (în cuib de rîndunică), ca și orificiul aortic, numite sigmoide (anterioară, posterolaterală dreaptă și posterolaterală stîngă).

Ventriculul stîng. Are doi pereți ce prezintă și ei coloane musculare de trei ordine, dar sint mult mai groși decît cei ai ventriculului drept.

Orificiul atrioventricular este situat în partea inferioară a bazei, prevăzut cu cele două valve care-l caracterizează, ce au înfățișarea unei mitre episcopale, denumite de aceea și valvule mitrale.

Orificiul aortic este prevăzut cu trei valvule sigmoide asemănătoare cu valvulele arterei pulmonare, însă mai rezistente și dispuse invers, una posterioară, una anterolaterală stîngă și una anterolaterală dreaptă.

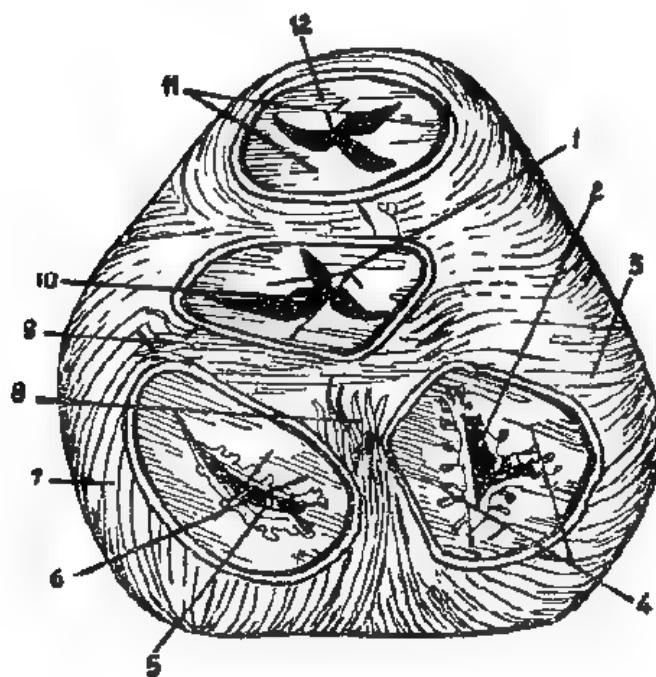


Fig. 32. Orificiile cordului

1 = valva aortică; valvula semilunară stîngă; valvula semilunară dreaptă, valvula semilunară posterioară; 2 = orificiul atrioventricular drept; 3 = ventriculul drept; 4 = valva atrioventriculară dreaptă (valva tricuspidă); 5 = orificiul atrioventricular stîng; 6 = valva atrioventriculară stîngă (valva mitrală); 7 = ventriculul stîng; 8 = trigonul fibros drept; 9 = trigonul fibros stîng; 10 = orificiul aortei; 11 = valva trunchiului pulmonar; valvula semilunară anterioară; valvula semilunară dreaptă; valvula semilunară stîngă; 12 = orificiul trunchiului pulmonar

Atriile

Sînt despărțite prin septul interatrial avînd pereții, care le dau o formă oarecum cuboidală, mai subțiri decît cei ai ventriculilor.

Atriul drept. Prezintă următoarele caractere:

- pe peretele anterior, coloanele musculare numite mușchii pectinați;
- peretele medial constituie fața dreaptă a septului interatrial;
- peretele superior prezintă orificiul de deschidere al venei cave superioare;

– peretele inferior prezintă: orificiul venei cave inferioare prevăzut cu o valvă (valvula lui Eustachio) și orificiul sinusului coronar, mai anterior și mai intern, prevăzut cu o valvă (valvula lui Thebesius);

– peretele anterior inferior prezintă orificiul atrioventricular drept sau tricuspidal;

– la marginea dreaptă a orificiului celor două vene cave este *crista terminalis*, care corespunde șanțului terminal a lui His (*sulcus terminalis*).

Atriul stîng. Are, de asemenea, o formă cuboidală, cu muchiile rotunjite și prezintă, pe peretele posterior, deschiderea celor patru orificii ale venelor pulmonare, iar pe peretele anterior, orificiul mitral (fig. 32).

Cele două atrii au două zone, numite auricule (urechiușe).

Structura inimii

Inima, învelită într-o tunică fibroseroasă, pericardul, este alcătuită din trei tunici:

- externă: epicardul (seroasă);
- mijlocie: miocardul;
- internă: endocardul.

Tunica seroasă externă corespunde pericardului seros visceral.

Miocardul

Este o tunică musculară groasă, alcătuită din fibre musculare cardiace, striate, proprii pentru fiecare cavitate și din fibra comune sau unitare celor două ventricule (fig. 33).

Fibrele sale se inseră pe un aparat fibros dispus la baza inimii, între atrii și ventricule, care formează scheletul inimii.

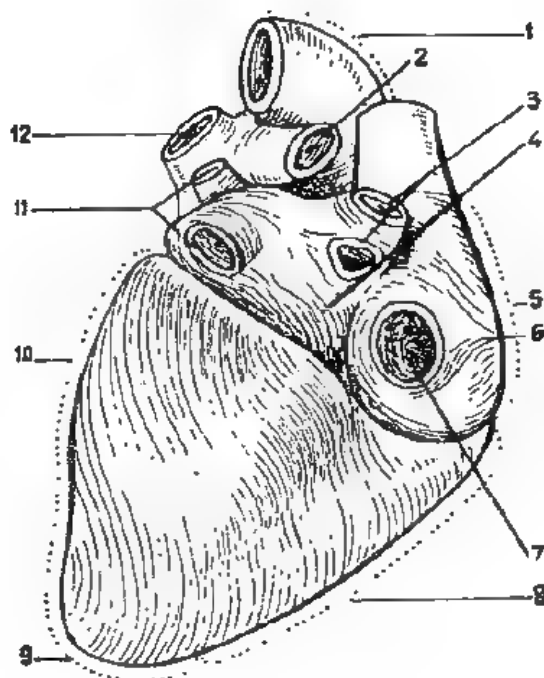


Fig. 33. Cordul (structura miocardului)

1 – arc aortei; 2 – a. pulmonară dreaptă; 3 – vv. pulmonare drepte; 4 – atriul stîng; 5 – atriul drept; 6 – șanțul terminal; 7 – v. cavă inferioară; 8 – ventriculul drept; 9 – vîrfurile cordului; 10 – ventriculul stîng; 11 – vv. pulmonare stîngi; 12 – a. pulmonară stîngă

Scheletul inimii este alcătuit din patru inele fibroase ce formează conturul celor patru orificii ale inimii, avînd aceeași formă și orientare. Acolo unde inelele fibroase ale orificiilor ventriculare întîlnesc Inelul fibros al aparatului valvular aortic iau naștere două triunghiuri fibroase (*trigona fibrosa*), dintre care, cel drept corespunde punctului nodal al inimii. Partea membranoasă superioară a septului interventricular face corp comun cu scheletul fibros al inimii.

Endocardul

Căptușește cavitățile inimii și se continuă cu endoteliul intimei arterelor.

Valvulele cu scheletul lor fibros sînt acoperite și ele de foia endocardică.

Interiorul cordului este structurat diferit la dreapta și la stînga; cele două jumătăți ale inimii, în mod normal, sînt complet despărțite prin septurile interatrial și, respectiv, cel interventricular. În atricul drept, prin sinusul venos se deschid cele două vene cave, ale căror curenți se laminează, separîndu-se astfel: curentul venei cave inferioare este îndreptat, de valvula sa (Eustachio), medial, spre septul interatrial, iar al venei cave superioare, de torus-ul intervenos lateral (tuberculul lui Lower) (*tuberculum intervenosum Loweri*), care dă naștere unui vîrtej spre ventriculul drept. Pe peretele septal mai există încă valvula sinusului coronar (Thebesius), fosa ovală și limbul fosei ovale, peretele neted septal continuîndu-se pe peretele areolar al auriculei drepte. Curentul sangvin, intrat în ventricul prin orificiul tricuspidal, se îndreaptă unghiular spre conul arterial, pătrunzînd, în timpul sistolei ventriculare, în artera pulmonară, deschizîndu-i valvulele semilunare, în timp ce se închide valvula tricuspidă. Curentul sangvin din ramura stîngă a arterei pulmonare este mai puțin deviat față de cel din trunchiul arterei; se scurge mai întîi prin această ramură și, mai încetinit, prin cea dreaptă. Orificiile cardiace (ostii) se văd bine pe o piesă în care au fost separate atriile de ventricule. Orificiile atrioventriculare sînt așezate unul lîngă altul, iar cele arteriale unul înaintea celui alt. Pe aceeași piesă se observă, de asemenea, scheletul fibros, care se găsește între (atrii și ventricule, fiind dispus între fibrele musculare ale acestor rămășițe, neexistînd altă legătură între ele decît cea neuromusculară, prin fasciculul lui His), precum și cele două trigonuri fibroase, drept și stîng, ale scheletului, care delimitează inelele fibroase ventriculare de cel al aortei, la originea sa. Cele două orificii drepte, atrioventricular (tricuspid) și pulmonar sînt separate, în interiorul inimii, prin creasta supraventriculară (*crista supraventricularis Wolf*), dînd celor două compartimente ventriculare (descendent, *pars ventricularis* și ascendent, *pars infundibularis*), de această parte, forma unui U, comparativ cu partea stîngă, unde separarea o face valva ventrală (*cuspid aorticus*) a bicuspidei, din care cauză curentul sangvin, în ventriculul stîng, are forma unui V.

Valvulele tricuspidei sînt: anterioară, posterioară și medială (septală), iar ale bicuspidei sînt: dorsală (parietală) și ventrală (aortică). Prin poziția oblică a inimii, situația orificiilor corespunde unui plan oblic, perpendicular pe axul său longitudinal.

Mărirea de volum a inimii poate fi rezultatul unei *hipertrofii*, în special în cazurile de presiune sangvină crescută, situație în care peretii se îngroașă prin creșterea numărului

ruț și dimensiunilor fibrelor musculare cardiace. Mărirea de volum a inimii poate fi de asemenea un rezultat al *dilatării*. De exemplu, când singele refluează din aortă în ventriculul stîng, acesta din urmă se dilată pentru a se acomoda singelui suplimentar. Tot astfel, cînd singele refluează, printr-o valvulă mitrală lezată, înapoi, din ventriculul stîng în atrul stîng, acesta din urmă se dilată pentru a se acomoda singelui în plus.

O formă a pericarditei poate fi *hidropericardul*, în care se produce distensia sacului pericardic din cauza lichidului, ceea ce împiedică întoarcerea singelui la inimă. Un *revărsat pericardic* sever provoacă o mărire a siluetei cardiovasculare, iar diferențierea acesteia de mărirea de volum a inimii poate fi dificilă.

Pe radiografia toracică obișnuită, cavitățile separate ale inimii nu se pot distinge, dar poate fi utilizată *angiocardiografia*, pentru studiul cavităților cardiace și al vaselor mari. Cînd se injectează, printr-un cateter, o substanță de contrast adecvată, miscibilă cu singele, traseul singelui poate fi urmărit fluoroscopic, fie prin *cineradiografie*, fie prin radiografii în serie, în diferite incidențe.

Trombii (cheaguri de sînge) se pot dezvolta pe pereții atrului stîng și în urechiușa stîngă, în anumite tipuri de cardiopatii. Dacă aceste cheaguri se rup, ele sînt libere în circulația sistemică și obstruează arterele periferice, mari sau mici, în funcție de mărimea cheagului liber. Un tromb care obstruează un vas se numește *embol*.

Ocluzia unui vas cerebral mic provoacă de obicei o leziune redusă, datorită numeroaselor anastomoze arteriale din creier, dar dacă se produce ocluzia unei artere principale va fi probabil afectată o suprafață cerebrală întinsă. Aceasta duce la *ictus embolic* sau *accident cerebrovascular*, care provoacă paralizia acelor părți ale corpului care erau pînă atunci controlate de regiunea cerebrală lezată.

Valvula mitrală este cea mai frecvent afectată dintre valvulele cardiace: boala reumatică era o cauză obișnuită a acestui tip de cardiopatie valvulară. Pe cuspidale valvulelor se formează noduli, din care cauză ele devin rugoase, urmarea fiind un flux sanguin neregulat și apariția unui murmur cardiac perceptibil cu stetoscopul. Ulterior, cuspidalele afectate suferă un proces de cicatrizare (*scarring*) și scurtare, ducînd la așa-numita *incompetență valvulară*. În aceste cazuri, singele din ventriculul stîng refluează în atrul stîng, producînd un murmur cînd se contractă ventriculele.

Cicatrizarea în continuare a cuspidalelor duce la îngustarea progresivă a orificiului (*stenoză valvulară*). În aceste cazuri, singele se acumulează în atrul stîng și în plămîni, producînd *congestie pulmonară* și supunînd unui efort inima dreaptă. În afară de aceasta, la contracția atrililor se produce un murmur cînd singele este forțat, prin orificiul valvular îngust, imediat înainte de contracția ventriculară.

Sistemul cardionector

Sistemul cardionector reprezintă un dispozitiv neuromuscular, care asigură generarea impulsului de contracție intermitent și transmiterea lui din atri în ventricule. El începe cu nodulul sinoatrial (Keith și Flack), situat în șanțul terminal, în partea sa superioară, între sinusul venos, la locul de vărsare a cavei superioare în atrul drept, sub epicard. Excitația pornită de la acest nodul se difuzează în musculatura atrială trecînd la nodulul atrioventricular (Aschoff și Tawara), situat în peretele interatrial, sub limbul fosei ovale și înaintea orificiului sinusului coronar. De la acest nodul pleacă fasciculul atrioventricular (His), care străbate scheletul fibros, situat între musculatura atrială și cea ventriculară, sub forma unui trunchi comun (*crus commune*), pe marginea posterioară a septului membranos, împărțindu-se apoi într-o ramură dreaptă subțire (*crus dexter*), pentru ventriculul de aceeași parte și o ramură stîngă, mai lată, ramificată (*crus sinister*) (*ramus anterior*, *ramus posterior*), pentru ventriculul stîng. Brațul stîng al fasciculului este deci mai dezvoltat decît cel drept, dezvoltare condiționată de musculatura mai puternică a ventriculului stîng și aceasta datorită teritoriului de distribuția mai mare a sistemului arterial al aortei.

Nodulul lui Keith și Flack este irigat de o arteră atrială anterioară, ramura uneia dintre cele două artere coronare (cel mai frecvent cea dreaptă).

Nodulul lui Aschoff-Tawara și trunchiul fasciculului lui His sînt irigați de prima arteră septală posterioară, ramură a arterei coronare drepte (uneori, mai rar, din stînga).

Ramura dreaptă a fasciculului lui His este vascularizată de a doua arteră septală anterioară (coronara stîngă); ramura stîngă este vascularizată de arterele septale anterioare și posterioare.

Această vascularizație explică gravitatea infarctelor septale (tulburări de ritm: bloc atrioventricular, bloc de ramură).

Trecerea progresivă a impulsurilor de la nodulul sinoatrial (SA) poate fi amplificată și înregistrată pe o *electrocardiogramă* (ECG sau EKG). Litera K din EKG vine de la cuvîntul grecesc *Kardia*=inimă. Instrumentul folosit pentru înregistrarea potențialului curenților electrici care trec prin inimă și inițiază contracția sa se numește *electrocardiograf*. Electrocardiografia oferă informații prețioase asupra activității cardiace și asupra sistemului de conducere al inimii. Multe probleme cardiace implică funcționarea anormală a sistemului cardiac de conducere a impulsurilor; de aceea electrocardiogramele au o importanță clinică considerabilă în depistarea cauzei precise a neregularităților bătăilor cardiace.

Bolnavii cu un *infarct miocardic masiv* acută de obicei o durere toracică subster-nală foarte puternică și deseori EKG este anormală. Impulsurile nervoase de la inimă, care sînt răspunzătoare de durerea din infarctul miocardic, pătrund în măduva spinării prin ganglionii toracici superiori ai trunchiului simpatic.

Pacemakerii (stimulatorii) cardiaci artificiali sînt destinați să emită un impuls electric, care să producă o contracție ventriculară cu o viteză prestabilită. Pacemakerul, de mărimea unui ceas de buzunar, alimentat de o baterie, se implantează în scopul unei stimulări permanente. Un *cateter-electrod* conectat cu el este inserat într-o venă și urmărit la *fluoroscop* (un instrument pentru a face vizibile umbrele razelor X cînd sînt proiectate pe un ecran fluorescent). Borna electrodului se trece prin valvula tricuspidă spre ventriculul drept, unde se fixează (lining) ferm de *trabeculae carnae cordis*, pe învelișul pereților ventriculari.

Aici se face contactul cu endocardul.

Fibrilația cardiacă se referă la contracțiile sau secusele multiple și rapide ale fibrelor musculare cardiace, nu ale mușchiului ca un întreg.

În fibrilația atrială contracțiile ritmice regulate, normale, ale atrilor sînt înlocuite de contracții neregulate, rapide, ale diferitelor părți ale pereților lor, concomitent. Ventriculele răspund la intervale neregulate la impulsurile disritmice primite de la atrii, dar de obicei este menținută o circulație satisfăcătoare.

În *fibrilația ventriculară*, contracțiile ventriculare normale sînt înlocuite de mișcări de contracție rapide, neregulate, care nu pompează (adică nu întrețin circulația sistemică, inclusiv circulația coronariană). Sistemul cardiac de conducere a impulsurilor, care este deteriorat, nu funcționează normal. Un tip neregulat de contracții se înregistrează concomitent în toate regiunile ventriculare, cu excepția celor care au fost poate infarctizate. *Anoxia cerebrală* (lipsă de oxigen în creier) și moartea cerebrală se produc de obicei înainte de încetarea mișcărilor cardiace anormale.

În scopul defibrilării inimii se aplică, prin peretele toracic, un șoc electric pe inimă, prin electrozi. Acest șoc provoacă oprirea tuturor mișcărilor cardiace, iar după cîteva minute inima poate să înceapă să bată mai normal (regulat). Ca urmare, pompajul cardiac se restabilește și se reinstalează, într-un oarecare grad, circulația sistemică (inclusiv coronariană).

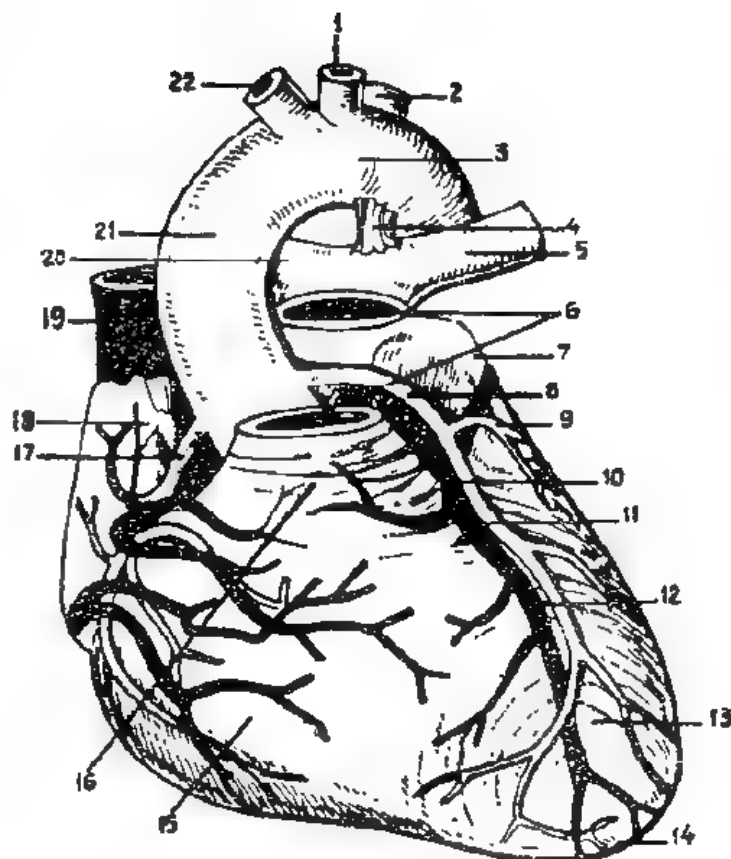
Vascularizația și inervația inimii

Arterele inimii. Sînt arterele coronare, în număr de două, dreaptă și stîngă.

Artera coronară stîngă sau anterioară (a. coronaris sinistra) ia naștere din aortă, imediat deasupra porțiunii mijlocii a valvulei sigmoide stîngi: ostiumul de origine a arterelor coronare este mai mult sau mai puțin acoperit de valvula sigmoidă, în timpul sistolei; pătrunderea singelui în ele este maximă în diastolă. Acoperită de pericardul seros, încon-

Fig. 34. Irigația cordului. Artera pulmonară secționată (vedere anterioară)

1 - a. carotidă comună stângă; 2 - a. subclavie stângă; 3 - arcul aortal; 4 - lig. arterial; 5 - a. pulmonară stângă; 6 - trunchiul pulmonar; 7 - atriu stâng; 8, 9 - a. coronară stângă și ramificațiile ei; 10 - ș. interventricular anterior al a. coronare stângi; 11 - v. mare a cordului; 12 - șanțul longitudinal anterior; 13 - ventriculul stâng; 14 - vârful cordului; 15 - ventriculul drept; 16 - conul arterial; 17 - a. coronară dreaptă; 18 - atriu drept; 19 - v. cavă superioară; 20 - a. pulmonară dreaptă; 21 - aorta ascendentă; 22 - trunchiul brahiocefalic



jurată de grăsime, ea străbate depresiunea care desparte artera pulmonară, medial, de auriculul stâng, lateral, ajunge în șanțul interventricular anterior și coboară în acesta până la vârful inimii, pe care-l înconjură. Se termină în șanțul interventricular posterior la câțiva centimetri de vârful inimii (fig. 34).

Artera coronară dreaptă (*a. coronaris dextra*) este mai voluminoasă decât cea stângă. la naștere în dreptul valvei sigmoideale drepte, merge între artera pulmonară, situată medial și auriculul drept, lateral, ajunge în șanțul atrioventricular stâng și apoi, pe fața inferioară a inimii, pătrunde în șanțul interventricular posterior. Se termină în șanțul interventricular posterior unde se anastomozează, în vecinătatea vârfului, cu coronara stângă.

Anastomozele există în 97% din cazuri, însă cel mai adesea insuficiente, circulația fiind de tip terminal, ceea ce explică gravitatea infarctelor.

Variațiile arterelor coronare și ale tipurilor lor de ramificație sînt extrem de frecvente. În multe cazuri (aprox. 50%), este dominantă artera coronară dreaptă, adică ea trece spre partea stîngă pentru a vasculariza peretele ventricular stîng și septul interventricular. În unele cazuri, artera coronară stîngă, pe lîngă că irigă întregul ventricul stîng și septul interventricular, poate trimite ramuri la peretele ventricular drept (artera coronară stîngă este dominantă, aprox. 20%). În cca 30% din cazuri, tipul arterial coronarian este echilibrat (balanced).

Poate să existe o singură arteră coronară, iar la aprox. 4% din inimi sînt prezente artere coronare accesorii.

Ramurile arterelor coronare sînt artere terminale, în sensul că ele irigă regiuni miocardice fără suprapunere de la alte ramuri mari. Deși există anastomoze abundente între arteriole, acest aport de sînge este insuficient pentru a acoperi nevoile miocardului, cînd se produce o ocluzie subită a unei ramuri mari. Ca rezultat, regiunea vascularizată de ramura obstruată se va infarctiza (adică va fi practic lipsită de sînge) și în scurt timp se va necroza. Regiunea miocardică necrozată se numește *infarct*.

Cauza cea mai frecventă a unei *cardiopatii ischemice* este insuficiența coronariană, care rezultă din ateroscleroza arterelor coronare. Procesul aterosclerotic, care constă în acumulări de lipide pe pereții interni ai arterelor coronare, începe la vîrsta adultă tină și duce la îngustarea (stenoză) lentă a lumenelor acestor vase. Pe măsură ce ateroscleroza coronariană avansează, canalele colaterale care leagă între ele arterele coronare se extind, permițînd perfuzarea suficientă, în continuare, a inimii. În ciuda acestui mecanism compensator, miocardul poate să nu primească suficient oxigen și dacă inima este solicitată să efectueze cantități crescute de lucru (de exemplu, în efort), aportul insuficient de sînge la inimă (*ischemie miocardică*) duce la disconfort și/sau dureri retrosternale.

Arterele coronare sînt frecvent afectate de procesul de arterioscleroză (din grecește: *sklerosis* – întărire), ceea ce determină un grad mai mare sau mai mic de îngustare al lumenelor lor. Prin aceasta se reduce fluxul sangvin spre diferitele părți ale inimii care sînt irigate de cele două artere coronare și ramurile lor. O reducere moderată a fluxului sangvin poate fi asimptomatică, pînă cînd apare o solicitare de lucru crescută. Artera sau arterele îngustate nu pot furniza sînge suficient pentru a face față nevoilor crescute ale părților miocardice irigate de arterele îngustate. Ca rezultat apare o durere caracteristică la efort, numită *angină pectorală*.

Angina pectorală este un sindrom clinic caracterizat printr-un disconfort retrosternal care rezultă din ischemia miocardică. Deși este frecvent un simptom de manifestare a cardiopatiei ischemice, angina pectorală poate fi provocată și de o valvulopatie aortică și de anemie. Bolnavii simt, de obicei, acest disconfort, ca o strînsoare sau comprimare. Cea mai importantă caracteristică a anginei pectorale este relația sa cu efortul. După 1–2 minute de repaus și prin administrare sublinguală de nitroglicerină, care dilată arterele coronare, criza de angină pectorală este remisă.

Dacă aportul de oxigen la miocard este suprimat (de exemplu, prin ocluzie coronariană), se produce moartea (prin necroză, infarctizare) regiunii musculare respective. Durerea provocată de *infarctul miocardic* este deseori mai intensă decît cea din angina pectorală și nu dispare după 1–2 minute de repaus. Infarctul miocardic poate de asemenea să apară după un efort excesiv la o persoană cu artere stenozate. Miocardul suprasolicitat cere mai mult oxigen decît îi pot furniza arterele stenozate, ca urmare, o regiune a miocardului se infarctizează.

Ocluzia (blocajul) coronariană a oricărei ramuri a unei artere, cu excepția celor mai mici, duce de obicei la necroza miocardului pe care-l irigă. Mușchiul lezat este înlocuit de țesut fibros și se formează o cicatrice. Dacă regiunea nodală sau alte părți ale sistemului de conducere a impulsurilor sînt afectate prin blocaj (de exemplu, al arterei nodului atrioventricular), ventriculele se pot contracta în continuare cu frecvența lor proprie (acesta este ceea ce numim *bloc cardiac*).

Arterele coronare pot fi vizualizate cu ajutorul unei proceduri cunoscută sub denumirea de *angiografie coronariană*. Catetere lungi și înguste, cu vîrfurile de o formă specială, sînt inserate în aorta ascendentă prin artera femurală sau brahială. Sub control fluoroscopic, vîrfurile cateterului este plasat chiar în interiorul unei artere coronare. Se injectează o cantitate mică de substanță de contrast radioopacă și se fac radiografii complete sau cineradiografii pentru a se vedea lumenul arterei, ramurile sale și toate regiunile stenozate. Procedura se repetă pe cealaltă arteră coronară. La un moment oarecare în cursul procedurii, se inseră un alt cateter în ventriculul stîng și se injectează o cantitate mai mare de substanță de contrast pentru efectuarea unei cîneangroame, spre a se vedea starea de funcționalitate a peretelui ventricular. Dacă bolnavul prezintă în antecedente un infarct cardiac provocat de obliterarea unei artere coronare sau a uneia din ramurile sale, regiunea infarctizată nu se va contracta, deoarece este alcătuită din țesut cicatricial, nu muscular.

La bolnavii cu angină pectorală poate fi efectuată o procedură chirurgicală numită *bypass coronarian*. Un segment venos este conectat cu aorta sau cu o arteră coronară proximală și apoi cu artera coronară de dincolo de stenoză, asigurîndu-se astfel irigația miocardului respectiv.

Venele inimii se caracterizează prin existența unui mare sistem colector, care le drenează, în majoritatea lor, în sinusul coronar, căruia însă nu îi sînt tributare venele mici ale inimii și venele lui Thebesius.

Sistemul sinusului coronar. Este format din marea venă coronară care se deschide direct în sinusul coronar. Sinusul este prevăzut cu două valvule: una la originea sa, valvula lui Vieussens și alta la vărsarea sa, în atrul drept, valvula lui Thebesius.

Venele mici cardiace provin din părțile anterioară și dreaptă ale ventriculului drept; se deschid în peretele superior al atrului drept prin orificii (*foraminae*); cea mai importantă este vena marginală dreaptă sau vena lui Galien.

Venele lui Thebesius. Sînt vene mici, parietale, care se deschid în cavitățile cardiace prin porii lui Vieussens sau *foraminulae*.

Limfaticele inimii sînt formate dintr-o rețea subpericardică, care primește limfaticele rețelelor miocardului și endocardului prin colectoare periarteriale.

Rețeaua subpericardică drenează prin două trunchiuri colectoare principale, stîng și drept.

Colectorul stîng drenează partea stîngă a rețelei, urcă de-a lungul feței stîngi, apoi posterior arterei pulmonare și se termină în limfonodulii intertraheobronhici, care drenează în lanțul laterotraheal drept.

Colectorul drept drenează partea dreaptă a rețelei, șanțul auriculo-ventricular, apoi ajunge pe fața anterioară a aortei și se termină într-un limfonodul al lanțului mediastinal anterior stîng (precarotidian).

Astfel, teritoriile de drenaj sînt „încrucișate”.

Nervii inimii. Provin din plexul cardiac, format de ramurile simpaticului și ale vagului.

Ramurile simpaticului, în număr de trei de fiecare parte, superior, mijlociu și inferior, se desprind din ganglionii cervicali corespunzători.

Ramurile vagului, tot în număr de trei, superior, mijlociu și inferior, își au originea, după cum urmează: ramul superior, direct din nervul vag; cel mijlociu, din nervul recurent laringian; cel inferior, tot din nervul vag, din zona inferioară a nervului recurent.

Plexul cardiac este format prin anastomoza acestor ramuri în jurul vaselor mari de la baza inimii. Cuprinde: un plex anterior arterial și un plex posterior venos.

Durerea din angina pectorală și infarctul miocardic iradiază, de obicei, din regiunea retrosternală și regiunea pectorală stîngă spre umărul stîng și porțiunea medială a brațului. Această durere este cunoscută sub numele de durere la distanță sau referită. Mai puțin constant, durerea iradiază spre umărul și brațul drept, cu sau fără durere concomitentă de partea stîngă. Toate aceste zone cutanate de referință pentru durerea cardiacă coincid cu distribuția segmentară a fibrelor senzitive, care pătrund în aceleași segmente ale măduvei spinării în care intră fibrele ce vin de la inimă.

Inima este insensibilă la palpare, tăiere, rece și cald, dar ischemia și acumularea consecutivă de produși metabolici stimulează terminațiile pentru durere din miocard. Fibrele aferente pentru durere (dendritele unor neuroni din ganglionii spinali T_1 pînă la T_5) merg spre centrii medulari pe calea ramurilor cardiace cervicale mijlocii, inferioare și toracice ale trunchiului simpatic. Axonii acestor neuroni senzitivi primari pătrund în segmentele T_1 — T_4 sau T_5 ale măduvei spinării de partea stîngă. Conexiuni sinaptice pot fi de asemenea realizate cu neuroni comisurali (neuroni de legătură), care conduc impulsurile la neuroni din partea dreaptă a zonelor corespunzătoare ale măduvei. Aceasta explică probabil de ce durerea de origine cardiacă, deși de obicei iradiată în partea stîngă, poate fi observată și în partea dreaptă.

Stopul cardiac. Reprezintă oprirea contracțiilor inimii în circumstanțe accidentale: pierderi sangvine mari, într-un interval scurt de timp; consecutiv instalării insuficienței respiratorii acute; a unui colaps vasomotor sau reflex etc.

Apare în următoarele circumstanțe:

- traumatisme cerebrale sau toracice;
- afecțiuni tromboembolice cardiace sau pulmonare;
- accidente diverse: intoxicații, electrocutări, inec etc.

Prezența concomitentă a stopului respirator realizează sindromul de anoxie acută, manifestat clinic prin:

- pierderea cunoștinței;

- absența contracțiilor cordului;
- oprirea respirației.

Apar simptome ce anunță instalarea morții clinice, cu o durată de 3—4 minute, după care apare moartea biologică, stare de irecuperabilitate a bolnavului ca individ conștient.

Stopul cardiac se evidențiază clinic prin următoarele semne:

- absența zgomotelor cardiace și a pulsațiilor la nivelul vaselor mari (carotidă, humerală, femurală);
- apariția cianozelor patului unghial;
- apariția midriazei (dilatarea pupilelor), la circa 3—4 minute de la instalarea stopului, semn ce indică de obicei apariția morții biologice.

În aceste situații se impune aplicarea de extremă urgență a măsurilor de resuscitare cardiorespiratorie, ce se succed în trei etape:

- instituirea masajului cardiac extern și a respirației artificiale;
- restabilirea funcțiilor vitale de circulație și respirație;
- tratamentul insuficienței cerebrale acute și restabilirea conștiinței.

Tehnica masajului cardiac extern și a ventilației artificiale. Succesiunea manevrelor terapeutice este următoarea:

1. Așezarea bolnavului pe un plan dur, în decubit dorsal, cu hiperextensia dorsală maximă a capului și protruzia mandibulei înainte și în sus.

2. Eliberarea căilor aeriene de hipersecreții, corpi străini, reflux gastric și introducerea unei pipe Guedel pentru prevenirea căderii limbii și astuparea orificiului glotic.

3. Efectuarea ventilației artificiale prin respirație artificială gură la gură, prin intermediul unei truse de ventilație tip Ruben, Ambu, sau cu masca de anestezie aplicată pe figura victimei.

Pentru respirația gură la gură, reanimatorul se așează în dreapta bolnavului și, după inspirații moderate, insuflă aerul expirat în gura victimei, având grijă să comprime nările accidentatului, într-un ritm ce nu trebuie să depășească 16 insuflații pe minut. Se urmărește amplitudinea cuștii toracice, gradul acesteia ilustrând eficiența ventilației.

Eficiența acestui tip de ventilație se ameliorează în cazul când reanimatorul își impune o ușoară hiperventilație: aerul respirator va conține o proporție mai mare de oxigen (16—17%) și mai mică de bioxid de carbon (2—3%).

4. Aplicarea concomitentă a masajului cardiac după metoda Kouvenhoven—Knickerbocker.

Reanimatorul se așează în genunchi și cu palmele suprapuse pe extremitatea superioară a treimii inferioare a sternului. Prin greutatea corpului său comprimă puternic cușca toracică, astfel încât sternul victimei se infundă cu 3—5 cm. După compresie, brațele reanimatorului se relaxează de pe stern, fără a fi ridicate și toracele victimei revine spontan la normal. Ritmul compresionilor este de 60—80/minut. Eficiența manevrei se apreciază prin apariția pulsului la nivelul vaselor mari, prin dispariția midriazei și prin recolorarea tegumentelor.

Manevra se execută de 2 salvatori sau de o singură persoană.

Tehnica folosită de doi salvatori:

- unul dintre salvatori efectuează compresionul sternal în ritm de 60—70 compresii pe minut;
- după cinci compresii, al doilea salvator execută o insuflație profundă și rapidă.

Tehnica folosită de un singur salvator (Anhejeld):

- se execută trei insuflații foarte rapide și apoi 15 compresii sternale, cu un ritm rapid de 2/3 secunde. Astfel se realizează raport optim de 5/1 între insuflațiile pulmonare și masajul cardiac.

Complicațiile masajului cardiac extern sînt:

- fracturi condrocostale în 15—33% din cazuri, mai frecvente la bătrînii cu osteoporoză;
- embolii pulmonare gazoase sau lipidice, în 20—25% din cazuri, datorită fracturilor costale;
- fracturi de stern, hemotorax și hemopericard.

Puncția cardiacă de urgență. Se face în spațiul IV sau V intercostal, la două laturi de deget de marginea sternului. Controlul pătrunderii acului în cord este probată de obținerea, prin aspirație, a singelui în seringă. Prin același ac se administrează rapid, în 10—15 secunde, 1 mg adrenalină, după care se va relua masajul cardiac. La fiecare 5 minute de masaj cardiac se vor administra câte 50 ml de soluție molară 1,8% de bicarbonat de sodiu.

Pericardul

Cordul este învelit de o formațiune fibroseroasă numită pericard.

Pericardul este un sac fibros și seros, care îmbracă inima și vasele sale, fiind alcătuit din două componente:

- una externă, fibroasă, pericardul fibros (*pericardium fibrosum*) și
- cealaltă profundă, formată din două foițe, pericardul seros (*pericardium serosum*) (fig. 35).

Pericardul fibros

Sacul pericardic are forma unui trunchi de con cu baza inferioară, prinsă de centrul tendinos al diafragmei abdominale (*pars diaphragmatica*) și cu vârful îndreptat în sus, unde se continuă cu adventicea vaselor mari de la baza inimii. Fetele laterale sînt în raport cu pleurele parietale mediastinale, care, acoperind pericardul fibros, acoperă totodată nervii frenici, în drumul lor spre mușchiul diafragma, împreună cu vasele pericardicofrenice. Fața posterioară a pericardului fibros este în contact cu esofagul și aorta (*pars vertebralis*). Fața sa anterioară (*pars sternocostalis*) este în raport cu pleura și plămîinii (*pars retropleuropulmonaris*) și, parțial, direct cu peretele costal (*pars extrapleuralis*), prin triunghiul inferior de pe plastronul sternocostal.

Inferior, vine în raport cu centrul frenic al mușchiului diafragma și, prin intermediul diafragmei, cu viscerele abdominale, îndeosebi cu stomacul, raport care poate provoca, în anumite condiții, sindromul gastrocardiac, caracterizat prin dureri cardiace ce pot stimula infarctul în caz de suferințe gastrice.

Superior, porțiunea posterioară, sternocostală și cele laterale se întîlnesc sub forma unei capsule (*capsula pericardii*), pe unde, aorta și artera pulmonară, părăsesc socul pericardic, și pătrunde în el vena cavă superioară. La acest nivel se formează, prin prelungirea pericardului pe aortă, *recessus aorticus*.

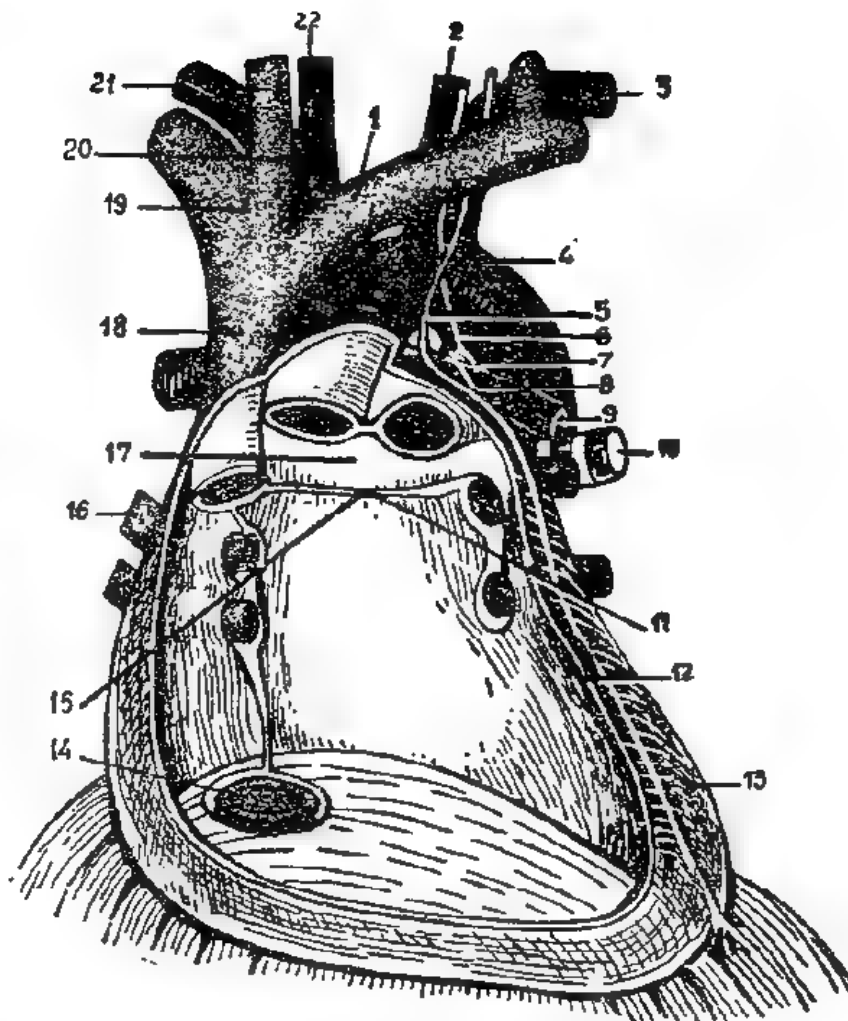


Fig. 35. Vasele mari și interiorul pericardului

1 — trunchiul venos brahiocefalic stîng; 2 — a. carotidă comună stînga; 3 — a. subclavie stîngă; 4 — arcul aortei; 5 — n. frenic stîng; 6 — n. vag stîng; 7 — n. recurent laringeal stîng; 8 — lig. arterial; 9 — a. pulmonară stîngă; 10 — bronhia stîngă; 11 — reflectarea seroasei pericardice; 12 — pericardul fibros; 13 — v. cavă inferioară; 14 — v. pulmonară superioară dreaptă; 15 — sinusul transvers; 16 — v. cavă superioară; 17 — trunchiul venos brahiocefalic drept; 18 — a. subclavie dreaptă; 19 — a. carotidă comună dreaptă

Prezintă, ca toate seroasele, două foițe, o foiță viscerală sau epicard, care îmbracă inima și o foiță parietală (*pericardium serosum*), care căptușește pericardul fibros.

Între cele două foițe se delimitează o cavitate capilară, cavitatea pericardică (*cavum pericardii*), în care se găsește o cantitate mică de lichid seros albuminos, ce înlesnește mișcările mușchiului cardiac.

Cele două componente ale seroasei pericardice sînt în continuare directă la nivelul fundurilor de sac pericardice sau la nivelul sinusurilor pericardice.

Vascularizația și inervația pericardului

Pentru *pericardul seros*, vasele sînt reprezentate de ramuri din arterele și venele coronare. Limfaticele merg la rețeaua subpericardică a inimii. Nervii provin din plexul cardiac subpericardic.

Pentru *pericardul fibros*: arterele sînt reprezentate de ramuri ale arterelor diafragmatice superioare, bronhice și esofagiene; venele satelite se varsă în venele azigos și în venele diafragmatice superioare; limfaticele drenează în limfonodulii mediastinali anteriori și posteriori, diafragmatici și intertraheobronhici; nervii sînt reprezentați de ramuri ale nervilor frenici, vagi, recurenți și simpatic cervical.

Autorii clasici și în special *Luschka* au descris numeroase ramuri nervoase pericardice de origine vagală, simpatică, recurențială sau frenică. Recent, aceste ramuri nervoase au fost negate. Incidentele reflexe care apar la deschiderea sau la simpla excitare a pericardului, dovedesc însă existența unei bogate inervații, de ordin, probabil, microscopic.

Infecția acută a sacului pericardic (*pericardita*) are multe cauze. Ea poate fi asociată cu: tulburări metabolice (de exemplu, uremie), boala reumatică și o infecție bacteriană, virală sau tuberculoasă. Pericardita provoacă durere retrosternală, frecvent severă, și deseori un revărsat pericardic (trecerea lichidului din capilarele pericardice în cavitatea pericardică). Dacă revărsatul este întins, el poate îngreua activitatea cardiacă prin comprimarea venelor pulmonare (cînd străbut sacul pericardic), precum și a atrilor. Această stare, agravată de lipsa de elasticitate a pericardului fibros realizează o *compresiune cardiacă*.

Paracenteza pericardică (drenarea lichidului din cavitatea pericardică) este uneori necesară pentru reducerea presiunii, exercitate de lichidul acumulat, asupra inimii. Un ac cu calibru mare poate fi inserat prin al V-lea sau al VI-lea spațiu intercostal parasternal stîng. Se va avea grijă să nu se punționeze artera toracică internă. Sacul pericardic poate fi de asemenea abordat prin pătrunderea în unghiul infrasternal stîng și trecerea acului în sus și înapoi. *Marfan* propune efectuarea puncției sub virful apendicelui xifoid.

Explorarea cardiacă

Explorarea cordului se realizează prin investigații clinice (inspecție, percuție, auscultație), care presupun cunoașterea proiecției inimii, orificiilor sale și a pericardului și paraclinice (angiografie, electrocardiogramă, scintigrafie ș.a.).

Proiecția inimii. Privind pieziș, împotriva luminii, fața anterioară a toracelui, sub mamelonul stîng, se observă pulsațiile virfului inimii, care sînt transmise peretelui toracal în timpul sistolei (șocul apexian).

Acesta se proiectează în spațiul al V-lea intercostal stîng, pe linia medie claviculă (sau mamelonară). Proiecția variază cu vîrsta, tipul constituțional, diverse modificări funcționale sau în anumite stări patologice. Astfel, la copil, șocul apexian este percep-

tibil în spațiul al IV-lea intercostal stîng, puțin în afara liniei medioclaviculare. La bătrîni, în urma coborîrîi generale a viscerelor și deci și a inimii, șocul apexian se percepe în spațiul al VI-lea intercostal stîng. Aria cardiacă se proiectează pe peretele anterior al toracelui, în suprafața cuprinsă între liniile curbe ce unesc, la dreapta spațiul al II-lea intercostal (capătul său sternal) și articulația condrosternală a V-a, iar în stînga, capătul sternal al spațiului al II-lea intercostal stîng și punctul care marchează șocul apexian.

Proiecția orificiilor inimii. Orificiul atrioventricular drept (tricuspid), care este cel mai anterior, se proiectează în dreptul articulației cartilajului costal al V-lea drept cu sternul, atingînd linia mediosternală.

Orificiul atrioventricular stîng (mitral) se proiectează în dreptul extremității sternale al spațiului intercostal al III-lea stîng, pe linia care unește acest spațiu cu articulația între cartilajul costal al V-lea drept și stern.

Orificiul aortic se proiectează lateral de marginea stîngă a sternului, în dreptul celui de al III-lea cartilaj costal stîng, iar orificiul arterei pulmonare se proiectează lateral de marginea stîngă a sternului, pe o linie oblică ce prelungește înainte marginea superioară a coastei a III-a stîngi.

Proiecția orificiilor nu corespunde locului de auscultație cu maximă eficiență a zgomotelor cardiace.

Aceste focare de auscultație se găsesc: pentru orificiul aortic, în spațiul al II-lea intercostal drept, la marginea sternului (la nou-născut, pe linia mediosternală, în dreptul spațiului al III-lea intercostal); pentru orificiul pulmonar, pe marginea stîngă a sternului, în dreptul spațiului al II-lea intercostal stîng (la nou-născut, în dreptul articulației costosternale IV stîngi); focarul orificiului mitral se găsește la virful inimii, în spațiul al V-lea stîng, la 8—10 cm lateral de linia mediosternală (la nou-născut, în dreptul articulației mediosternale a IV-a, stîngi) și focarul orificiului tricuspid, la baza apendicelui xifoid (la nou-născut, în dreptul spațiului intercostal IV, pe linia mediosternală).

Proiecțiile anterioare ale cordului sînt supuse multor variații fiziologice și patologice, mult mai constante fiind raporturile posterioare ale inimii cu coloana vertebrală, corespunzînd vertebrelor IV—VIII toracale (vertebrele cardiace Giacomini): T_4 =vertebra supra-cardiacă; T_5 =vertebra infundibulară; T_6 =vertebra atrială; T_7 =vertebra ventriculară; T_8 =vertebra apexiană.

Proiecția pericardului. La suprafața peretelui sternocostal pericardul se proiectează folosind următoarele repere: de o parte și de alta a sternului, la depărtare de circa 1 cm de marginile acestuia se marchează cîte un punct în spațiul I intercostal (deasupra și lateral de unghiul lui Louis). Apoi, se va determina capătul sternal al spațiului al V-lea intercostal drept și bătăile virfului inimii, vizibile în spațiul al V-lea intercostal stîng, pe linia medioclaviculară, la 10 cm depărtate de linia mediosternală. Se unesc prin două linii, convexe spre înafară, punctele marcate în dreapta și în stînga și printr-o linie curbă, a cărei convexitate să fie în apropierea furcii sternului (incizurii jugulare). Se unesc capetele liniilor superioare și punctele inferioare menționate mai sus, situate în spațiile V intercostale, drept și stîng, obținîndu-se o arle neregulată patrulateră, cu laturile curbe.

Angiografia. Angiografia evidențiază prezența cardiopatiilor congenitale sau dobîndite. Ea poate fi neselectivă sau selectivă, după cum introducerea soluției de contrast se face fie într-o venă periferică, fie prin cateter introdus în sistemul cav superior sau inferior. Se introduce, cu o seringă automată, sub o presiune de 5—7 kg/cm², soluția iodată la temperatura corpului, în concentrație de 70%. După 2—3 secunde se obține dextragrama, după 4—5 secunde angiopneumografia, iar după 7—8 secunde, imaginea vaselor pulmonare și a cordului stîng.

Electrocardiograma. Electrocardiograma este metoda de explorare prin care se evidențiază leziunile miocardului sau ale arterelor coronariene și se precizează natura tulburărilor de ritm cardiac.

Se prezintă sub forma unui traseu, care este indicat arbitrar, prin literele succesive ale alfabetului P, Q, R, S, T și U și se bazează pe înregistrarea variațiilor de voltaj de la nivelul miocardului, în diferitele faze ale ciclului cardiac. Această variație de voltaj este produsă de depolarizarea și repolarizarea celulelor miocardice.

Unda P este determinată de depolarizarea atrială și are o durată de 0,11 secunde, măsurînd 3 mm.

Intervalul PR ocupă timpul dintre depolarizarea atrială și depolarizarea ventriculară.

Unde Q R S, ocupă intervalul Q R S de depolarizare ventriculară.

Segmentul ST reprezintă sfîrșitul depolarizării ventriculare și începutul repolarizării.

În acest fel se disting trei faze: faza atrială, faza de invazie a impulsurilor în ventricule și faza de retragere.

În cazuri patologice, aspectul electrografic îmbracă forme variate, specifice, fapt ce permite stabilirea diagnosticului bolilor cardiace.

Scintigrafia cordului. Este o metodă neinvazivă, repetitivă, ce poate fi folosită și la bolnavii cu stări cardiovasculare grave.

În raport de necesități, se folosește:

- scintigrafia miocardică în perfuzie;
- angiocardigrafia radioizotopică.

Scintigrafia miocardică în perfuzie se bazează pe principiul reținerii în celulele miocardice, proporțional cu fluxul sangvin coronarian care irrigă regiunea miocardică respectivă, a unor radiotrasori (Tl-201 și mai puțin K-43, Rb-87, Ce-129), introdusi intravenos. Se consideră că pompa sodiu-potasiu este responsabilă de fixarea taliului în celula miocardică. După captarea sa miocardică, taliul se elimină lent din compartimentul celular și trece în cel vascular.

Explorarea se face în două maniere: în repaus și la efort. În repaus, bolnavului i se injectează rapid, intravenos, 2 mCi soluție de taliu radioactiv și la 10–15 minute de la injectare, vascularizația coronariană este vizualizată în incidență OAS la 45° sau OAS la 70°. În efort (efort gradat), când el a atins nivelul maxim, se injectează intravenos 2 mCi Tl-201; la 5–10 minute se iau primele imagini și apoi la 3–4 ore de la injectare, în aceleași incidente.

Normal, distribuția radioactivității este uniformă pe întreaga arie cardiacă.

Patologic, se pot constata:

- mărirea sau micșorarea volumului cavității ventriculare;
- modificarea grosimii peretelui ventricular;
- acumularea crescută a radioactivității pe artele pulmonare;
- prezența zonelor „rezi” ce traduc deficite de distribuție ale radioactivității, care pot fi reversibile (ischemie miocardică indusă de efort) sau ireversibile (infarct miocardic acut sau cicatriceal, miocardiopatii, leziuni infiltrative sau metastatice).

Angiocardigrafia radioizotopică estimează funcția ventriculară și hemodinamică a cavităților cardiace și a marilor vase. Se folosește fie tehnica „primei treceri” a radiotrasorului prin cavitățile cardiace, fie tehnica „la echilibru”, sincronizată cu electrocardiograma, în care imaginile cordului se obțin după ce radiotrasorul s-a omogenizat în spațiul vascular.

Cateterismul cardiac permite să se exploreze direct cavitățile cardiace, să se măsoare presiunile intracardiace (atriale și ventriculare drepte) și intravasculare (artera pulmonară și capilarele pulmonare), să se introducă produși radioopaci și radioactivi și, de asemenea, să se preleveze eșantioane de sânge pentru determinarea gazelor în sângele din cordul drept sau din artera pulmonară.

Cateterul opac este introdus prin denudarea unei vene de la nivelul plicii cotului și, sub ecran, este condus de-a lungul venelor subclavie și cavă superioară până în inima dreaptă. De aici, poate fi împins spre artera pulmonară dreaptă. Odată ajuns la punctul dorit, se recoltează mici cantități de sânge necesare pentru determinarea valorii oxigenului și dioxidului de carbon și se măsoară presiunea intracavitară. Presiunile intracardiace obținute furnizează date importante pentru stabilirea diagnosticului atât în clinicele de cardiologie cit și în cele de pneumologie.

Metoda cateterismului cardiac, introdusă de Forssmann (1929), Cournard și Ranges (1941) a fost perfecționată de Bradley și Grandjean care au recurs la microcateterism, folosind în acest scop un ac de puncție venoasă ceva mai gros, prin lumenul căruia se introduce un cateter foarte flexibil, subțire, cu un diametru sub 1 mm și lung de 130 cm. Cateterul este antrenat de curentul sangvin și împins către cavitățile cardiace și artera pulmonară. Procedul este bine tolerat de bolnav, nu produce dereglări importante și permite repetarea sa la nevoie.

Sistemul vascular

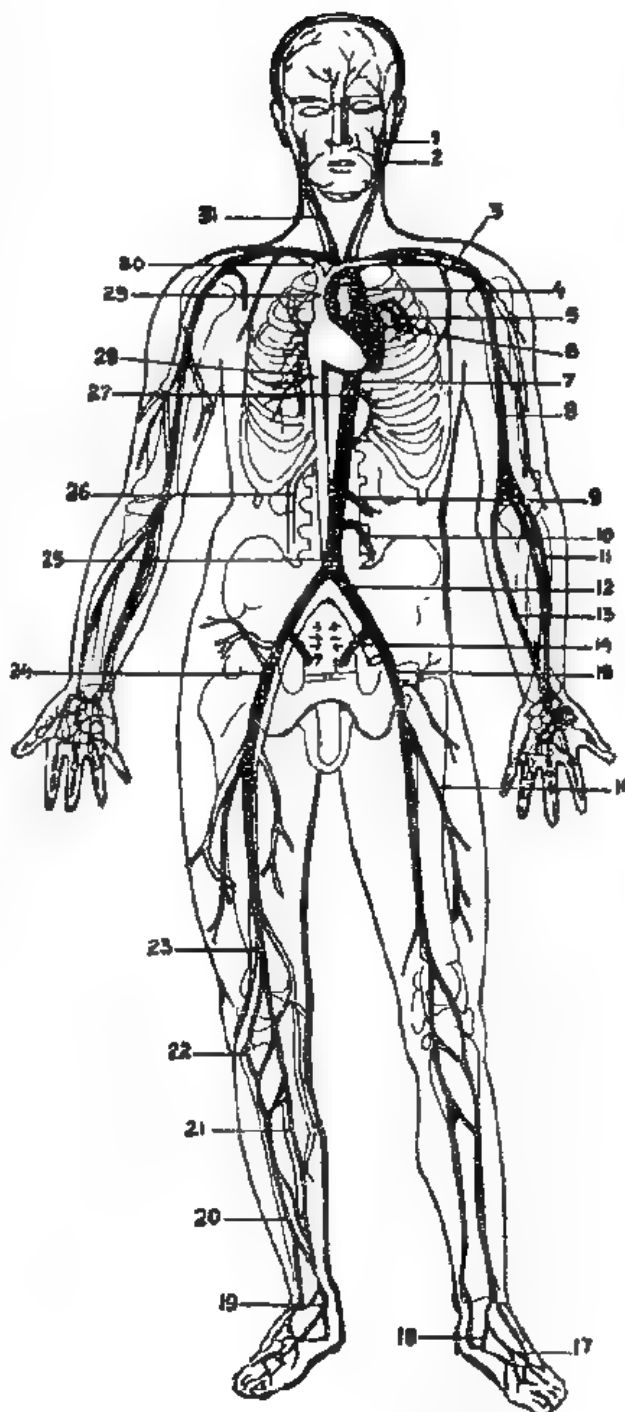
Este alcătuit din artere, capilare, vene și vase limfatice (fig. 36).

Toate aceste vase sînt căptușite de endoteliu, în jurul căruia se găsesc, în proporții diferite, fibre colagene și reticulare – elemente de rezistență, fibre elastice –, structuri extensibile ce înmagazinează energia sistolică și o redistribuie în diastolă, celulele musculare netede – elemente activ contractile ce opun rezistență presiunii sangvine.

Aceste formațiuni suprapuse tubului endotelial formează cele trei tunici ale vasului respectiv, intima – endartera, media și adventicea sau tunica externă.

Fig. 36. Schema circulației sangvine

1 - a. carotidă externă; 2 - a. carotidă internă; 3 - a. subclavia stângă; 4 - arcu aortei; 5 - vv. pulmonare; 6 - trunchiul pulmonar; 7 - aorta descendentă; 8 - a. brahială; 9 - a. mezenterică superioară; 10 - a. mezenterică inferioară; 11 - a. radială; 12 - a. iliacă comună; 13 - a. ulnară; 14 - a. iliacă internă; 15 - a. femurală; 16 - a. profundă femurală; 17 - a. arcuată; 18 - a. plantară medială; 19 - a. dorsală a piciorului; 20 - a. fibulară; 21 - a. tibială posterioară; 22 - a. tibială anterioară; 23 - a. poplitee; 24 - a. iliacă externă; 25 - aorta abdominală; 26 - v. portă și v. suprahepatică (schemă); 27 - trunchiul celiac; 28 - v. cavă inferioară; 29 - v. cavă superioară; 30 - v. brahiocefalică dreaptă; 31 - a. carotidă comună



Cele trei tunici se caracterizează fiecare printr-o structură particulară. Endartera este formată din celule endoteliale cu dispoziție longitudinală și din fibre colagene și elastice circulare și longitudinale. Cu excepția elementelor elastice, celulele și fibrele endarterei sînt situate distanțat, avînd astfel posibilitatea de a se adapta modificărilor vasculare. Elementele constitutive ale mediei sînt reprezentate prin celule musculare netede (cu capacitate de contracție activă) și din fibre sau lamele elastice, elemente rezistente la distensiuni. În medie, aceste structuri sînt dispuse circular. Adventicea este formată din fibre colagene și dintr-un număr variabil de fibre elastice, dispuse în sens longitudinal.

Integritatea morfofuncțională a vaselor și, în special, a arterelor este condiționată și de nutriția lor, care este de un tip particular: treimea internă a vaselor este nutrită prin difuziune de către sîngele circulant, iar cele 2/3 externe, prin sîngele adus la vase de niște vase mici, numite vasa vasorum.

Arterele

Arterele sînt reprezentate prin totalitatea vaselor sangvine care pleacă de la inimă. Ele sînt formate din trei straturi: intima sau endartera, media (sau musculara) și adventicea. În raport cu predominanța țesutului elastic sau muscular și cu mărimea lor, arterele se împart în următoarele trei

tipuri: 1) arterele de tip elastic mari; 2) artere de tip muscular sau de mărime medie (artere de distribuție care pot fi musculare și viscerale); 3) arteriole.

Arterele elastice sînt cele care înlesnesc ca sîngele, evacuat în mod ritmic din inimă, să circule (în artere) sub forma unui curent continuu (coloană continuă). Ele sînt artere mari (artera aorta și arterele pulmonare) care pornesc direct de la inimă. Sîngele, pătrunzînd în ele determină lărgirea (dilatarea) și alungirea lor; structurile elastice ce le sînt caracteristice se extind și înmagazinează o parte din presiunea exercitată asupra lor de către coloanele sangvine evacuate din inimă. În decursul diastolei, însă, peretele extins al arterelor elastice (aflat deci sub tensiune) se „contractă pasiv” (structurile elastice revin la starea lor normală) și, în acest fel, mențin, un timp foarte scurt, presiunea arterială, răstimp în care inima se umple și se contractă din nou.

Astfel, dacă presiunea sistolică este determinată de contracția inimii, cea diastolică (care este mai mică) este determinată de revenirea la starea normală a arterelor elastice destinse în sistolă, și care în diastolă se „contractă pasiv”.

Arterele elastice sînt formate din cele trei tunici caracteristice, cu predominanță netă a mediei; participarea proporțională a celor trei tunici în formarea peretelui este, în mod aproximativ, următoarea: endartera, — 10%, media, 80% și adventicea, — 10%.

Intima sau endartera este formată din endoteliu, strat subendotelial și din limitanta elastică internă.

Media sau tunica elastică este stratul cel mai bine reprezentat. Ea este formată din lame sau membrane elastice, dispuse concentric și spiralat. Aceste lame discontinui sînt fenestrate, numărul și grosimea lor variînd cu vîrsta: subțiri și puțin numeroase la copii (aprox. de 40 în aortă), ele devin evident mai groase și mai numeroase la adult (în număr de 70–80). Spațiile dintre lamele sau membranele elastice sînt ocupate de o substanță fundamentală mucopolizaharidică, în care se găsesc incluse fibrocite și celule musculare netede, fibre colagene și elastice. Această structură „interlamelară” leagă și solidarizează între ele membranele elastice.

Adventicea sau stratul extern este format din fibre colagene elastice dispuse spiralat sau longitudinal, iar uneori chiar în mod dezordonat.

Arterele musculare sau de distribuție. Acest tip de artere asigură circulația adecvată stării de funcționalitate a diferitelor țesuturi și organe. Arterele de tip muscular sînt cele care mențin raportul adecvat dintre debitul sangvin și necesitățile organului, respectiv, ale țesuturilor. Structura lor este adaptată acestei funcții. Fiînd formate din celule musculare netede, arterele musculare sînt reactive și răspund prompt, prin modificări adaptative, față de stimulii nervoși (și humoral). Ele au o inervație mult mai abundentă decît cele elastice și sînt structuri activ-contractile (în timp ce arterele elastice sînt pasiv-contractile).

Structura dominantă este media, formată din țesut muscular neted. Prezența acestui țesut muscular neted, ca și a unei bogate inervații a peretelui, reprezintă substratul morfofuncțional al capacității lor de a-și modifica în mod activ lumenul (fenomene vasomotorii, — vasoconstricție și vasodilatare) și de a asigura, în acest fel, debitul sangvin necesar și adecvat stării funcționale a țesuturilor și organelor. Morfologic, aceste artere se caracterizează printr-o adventice bine dezvoltată, care însă nu atinge niciodată grosimea mediei. În acest fel, participarea procentuală

aproximativă a celor trei tunici în constituirea peretelui arterelor musculare este: endartera, 5–10%, media, 50% și adventicea, 40–50%.

Arteriiolele. Singele circulă în artere sub o presiune (relativ) mare, însă el trebuie „distribuit” („livrat”) capilarelor la o presiune mică (scăzută) pentru a nu le rupe și distruge. Această transformare se realizează la unele animale prin intermediul unor valvule situate între artera terminală și capilare. Aceste aparate valvulare nu există la om, reducerea presiunii sangvine realizându-se prin intermediul arteriiolelor.

Arteriiolele nu sînt numai niște artere mici, ele sînt, în esență, vase de un tip special, caracterizate printr-un perete gros și un lumen îngust. Acest lumen strîmt cit și starea de contracție tonică a peretelui arteriolar opus singelui, creează o considerabilă rezistență. Arteriiolele au un rol esențial în menținerea presiunii sangvine la valorile constante și în limite fiziologice; creșterea tonusului acestora reprezintă un factor important în dezvoltarea și menținerea hipertensiunii arteriale.

Stabilirea caracterului de arteriolă se bazează pe raportul dintre lumen și grosimea peretelui. În mod normal, acest raport, la nivelul arteriiolelor este de 1 : 2, deci lumenul reprezintă numai jumătate din grosimea peretelui (variațiile fiziologice se situează între 1 : 1,7 la 1 : 2,7). În hipertensiune arterială grosimea peretelui crește semnificativ, paralel cu diminuarea lumenului.

Intima sau endartera este subțire, fiind reprezentată în esență numai prin endoteliul și limitanta elastică internă. Media sau tunica musculară este formată din fibre musculare netede, dispuse circular. Adventicea sau tunica externă este bine reprezentată și atinge uneori dimensiunile mediei.

Sub raport macroscopic sistemul arterial, reprezentat în principal de artera aortă și arterele pulmonare (vor fi studiate odată cu aparatul respirator), pleacă de la nivelul cordului.

Aorta

Aorta toracică și abdominală (împărțite astfel topografic) constituie trunchiul de origine al tuturor arterelor marii circulații.

Aorta toracică prezintă două segmente:

- crosa aortei; porțiunea inițială a aortei, de la orificiul aortic pînă la flancul stîng al vertebrei T_4 ;

- aorta toracică descendentă, de la vertebra T_4 pînă la hiatal aortic al diafragmei, respective T_{12} .

Crosa aortei descrie un arc de cerc situat într-un plan aproape sagital, fiind formată din două porțiuni:

- una ascendentă (descrisă uneori separat și nu ca parte constitutivă a crosei) și

- o porțiune orizontală, care încăleacă, cu concavitatea sa inferioară, pediculul pulmonar stîng, și coboară, devenind aortă toracică descendentă, terminîndu-se la nivelul feței laterale stîngi a vertebrei T_4 .

Porțiunea ascendentă a cîrfei aortei se alătură trunchiului arterei pulmonare, cu care formează pediculul arterial al inimii, fiind aproape în întregime intrapericardică și dă, îndată după ieșirea sa din inimă, emergența arterelor coronare.

Aorta este unită cu bifurcația pulmonară prin ligamentul arterial, care este un cordon fibros, rest al canalului arterial.

Fața superioară, convexă, dă naștere celor trei mari trunchiuri arteriale: dinainte-înapoi, trunchiul arterial brahiocefalic, pretraheal; artera carotidă primitivă stângă, laterotraheal stâng; artera subclaviculară stângă, lateroesofagian.

Între trunchiul arterial brahiocefalic și carotida primitivă stângă este triunghiul vascular pretraheal în care se găsesc artera tiroidiană mijlocie (*thyreoidea ima*) a lui Neubauer (când este prezentă) și, uneori, o arteră tiroidiană aberantă.

Deoarece arterele mari și ramurile lor provin din transformarea arcurilor aortice ale arcurilor branhiiale embrionare, anomalii ale lor sînt relativ frecvente.

Se pot dezvolta mai multe anomalii ale arcului aortic (de exemplu, arc aortic dublu și arc aortic drept) și se pot produce mai multe variații ale originii ramurilor arcului aortic. O arteră subclavie dreaptă retroesofagiană nu este rară. Cînd trece posterior față de esofag pentru a ajunge la membrul superior drept, ea poate comprima esofagul, provocînd dificultăți de deglutiție (disfagie). La persoanele cu o arteră subclavie dreaptă retroesofagiană, nervul laringean recurent drept nu face înconjurul arterei subclavii drepte, ci trece direct de la vag la mușchii laringieni.

Persistența canalului arterial rezultă din incapacitatea canalului arterial de a se închide după naștere și de a deveni ligamentul arterial. Această anomalie poate fi sau izolată sau asociată cu diverse defecte cardiace.

Coarctația aortei este o anomalie congenitală constînd în constricția lumenului aortic, de obicei dedesubtul originii arterei subclavii stîngi. Cînd constricția este situată dedesubtul intrării canalului arterial, tipul postductal, se dezvoltă o circulație colaterală între porțile proximală și cea distală a aortei prin arterele intercostale și artera toracică internă.

Aorta toracică descendentă are originea în continuarea crossei aortei, la marginea stîngă a vertebrei T_4 . Traiectul său este vertical, coborînd în mediastinul posterior de-a lungul coloanei vertebrale toracale. Străbate mușchiul diafragma la nivelul vertebrei a XII-a toracale, devenind aortă abdominală.

În mediastinul posterior este organul situat cel mai posterior împreună cu canalul toracic, avînd următoarele raporturi: anterior, dinspre superior înspre inferior, cu pediculul pulmonar stîng, cu nervul vag stîng, esofagul toracic și cu sinusul pleural interaorticoesofagian; posterior, aorta toracică este în raport cu arterele intercostale, care iau naștere pe fața sa posterioară, lanțul simpatic toracic stîng și nervul splanhnic, venele hemiazigos superioară și inferioară, care o încrucișează pe dindărăt, la nivelul vertebrei a VI-a toracale, pentru cea superioară și celei de a VII-a sau a VIII-a, pentru cea inferioară și, prin mijlocirea acestor elemente, cu coloana vertebrală; lateral, la stînga, este acoperită de pleura mediastinală, iar la dreapta se găsește, superior, marginea stîngă a esofagului, iar pe tot traiectul, canalul toracic (ductul toracic) — care, din retroaortic devine, în jos, retroesofagian — și marea venă axigos, despărțită de aortă prin canalul toracic.

Aorta toracică străbate mușchiul diafragma prin orificiul aortic, fibros, inextensibil, cuprins între stîlpii principali mediali ai diafragmei, situat la nivelul vertebrei T_{12} .

Anterior este în raport cu esofagul, care străbate diafragma prin hiatusul esofagian proiectat la vertebra T_{10} , iar posterior cu vertebra T_{12} .

Ramurile aortei toracice se împart în două grupe, viscerele și parietale.

Ramurile viscerele sînt arterele bronhice, esofagiene și mediastinale. Ramuri parietale sînt arterele intercostale aortice.

Aorta abdominală se întinde de la orificiul diafragmatic, situat la nivelul discului intervertebral T₁₁–T₁₂, pînă la nivelul vertebrei a IV-a lombară, unde se trifurcă în ramurile sale terminale: arterele iliace comune și artera sacrată medie.

Aorta coboară aproape vertical, ușor la stînga liniei mediane, înaintea coloanei lombare, în spațiul retroperitoneal.

Măsoară în medie 15–18 cm. Calibrul său descrește de sus în jos.

În drumul său, aorta abdominală este înconjurată de țesut conjunctiv lax, de plexul nervos simpatic aortic și de limfonodulii lanțului lomboaortic, nodulii preaortici, lateroaortici drepiți, lateroaortici stîngi și retroaortici.

Posterior are raporturi cu coloana vertebrală lombară, cu cisterna lui Pequet și cu originea canalului toracic; înspre lateral și posterior se află simpaticul lombar și venele lombare ascendente.

Anterior are raporturi diferențiate.

– În zona celiacă dă naștere arterelor diafragmatice inferioare și trunchiului celiac, din care ies artera hepatică, artera splenică și artera coronară-gastrică; anterior de ele se găsește bursa omentală, *pars flaccida* a micului epiploon, fața inferioară a ficatului și mica curbura a stomacului (fig. 37).

– În zona duodenopancreatică are raporturi cu pancreasul și porțiunea a III-a a duodenului, aplicate pe aortă prin peritoneul parietal. Aici își au originea arterele mezenterice superioară și inferioară, arterele genitale și arterele renale. Porțiunea a III-a a duodenului împreună cu pancreasul sînt prinse în pensa aortomezenterică. Aorta se află pe linia mediană a patruleterului lui Rogie, delimitat de vena portă, vena suprarenală stîngă, trunchiul splenomezenteric și vena renală (fig. 38, 39).

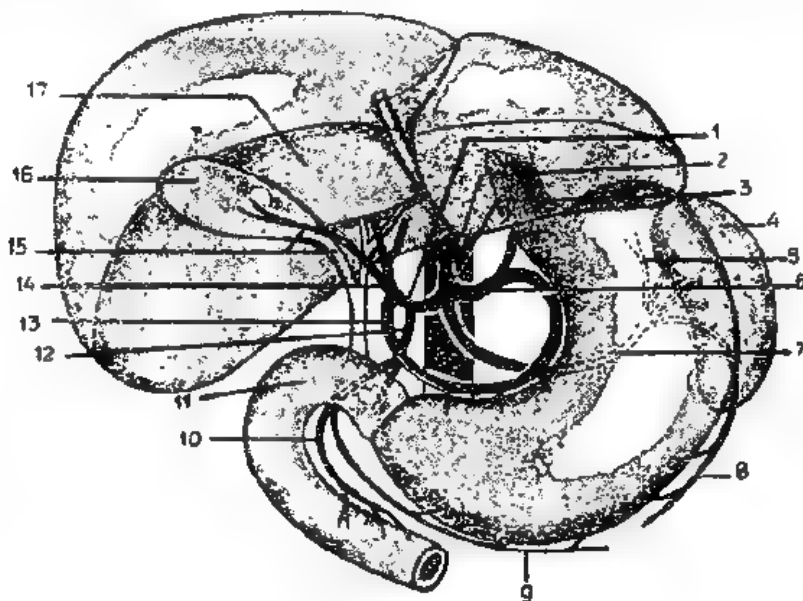
– În zona subduodenală se găsește regiunea terminală aortică. La acest nivel, prin mijlocirea mezosigmoidului, are raporturi cu ansele intestinului subțire.

În stînga, aorta are următoarele raporturi, de sus în jos: diafragul, glanda suprarenală stîngă, marginea internă a rinichiului stîng, ureterul stîng, fața anterioară a mușchiului psoas și vasele genitale stîngi.

În dreapta, lateral de aortă se află vena cavă inferioară. În spațiul dintre aortă și vena cavă se găsește lanțul limfonodulilor lomboaortici.

Fig. 37. Ramurile trunchiului celiac

1 – a. hepatică comună; 2 – aorta; 3 – trunchiul celiac; 4 – splina; 5 – aa. gastrice scurte; 6 – a. gastrică stîngă; 7 – a. splenică; 8 – a. gastroepiploică stîngă; 9 – a. gastroepiploică dreaptă; 10 – a. pancreaticoduodenală superioară; 11 – duodenum; 12 – a. gastroduodenală; 13 – a. gastrică dreaptă; 14 – a. hepatică proprie (ramul drept); 15 – a. și ductul cistic; 16 – vezica biliară; 17 – fața viscerală a ficatului



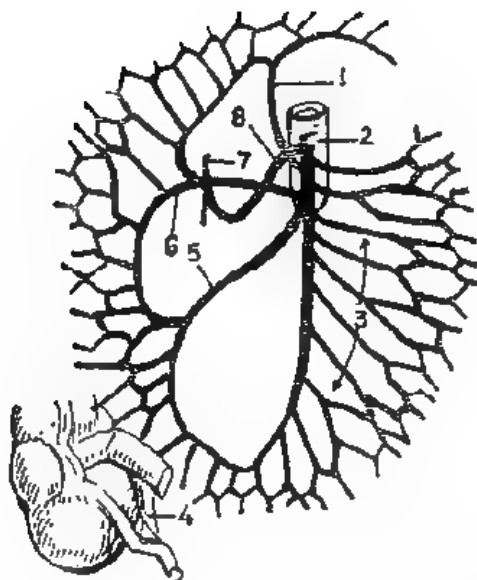


Fig. 38. Schema arterei mezenterice superioare

1 - a. colică medie; 2 - a. mezenterică superioară; 3 - aa. jejunale și ileale; 4 - a. apendiculară; 5 - a. ileocolică; 6 - a. colică dreaptă; 7 - a. supraduodenală; 8 - a. pancreaticoduodenală inferioară

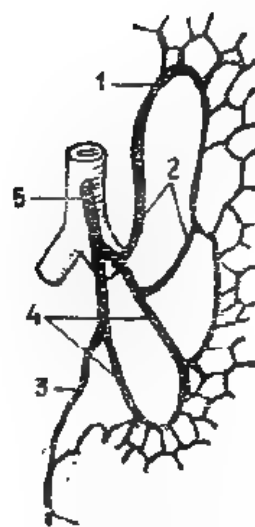


Fig. 39. Artera mezenterică inferioară (schemă)

1, 2 - a. colică stângă; 3 - a. rectală superioară; 4 - aa. sigmoidiene; 5 - a. mezenterică inferioară

Bifurcația aortei are următoarele raporturi: anterior, lanțurile simplice lombare, nervul presacrat, mezocolonul sigmoidian și originea arterei hemoroidale superioare; posterior, plexul nervos lombar; inferior, triunghiul promontoiliac, cu marginile laterale date de arterele iliace primitive, baza formată de promontoriu, la acest nivel existînd vena iliacă comună stîngă și nodulii limfatici iliaci; superior, originea arterei mezenterice inferioare, cu 4-5 cm mai sus; la dreapta se găsesc originea venei cave inferioare, limfonodulii precavi sau lateroaortici drepti; iar la stînga, foseta intersigmoidă, originea trunchiului arterelor sigmoidiene, vena mezenterică inferioară.

Rezumînd, rezultă că aorta abdominală emite ramuri parietale și ramuri viscerele; ramurile parietale sînt arterele diafragmatice inferioare și arterele lombare; ramurile viscerele sînt perechi - arterele suprarenale mijlocii, renale, genitale (spermatice la bărbat, ovariene la femeie), uretrale mijlocii - și arterele neperechi (trunchiul celiac cu artera hepatică, splenică, coronara gastrică, artera mezenterică superioară, artera mezenterică inferioară (fig. 40).

Artera aortă abdominală se împarte în cele două artere iliace comune.

La rîndul său, artera iliacă comună (*a. iliaca communa*) se bifurcă într-o ramură dreaptă și alta

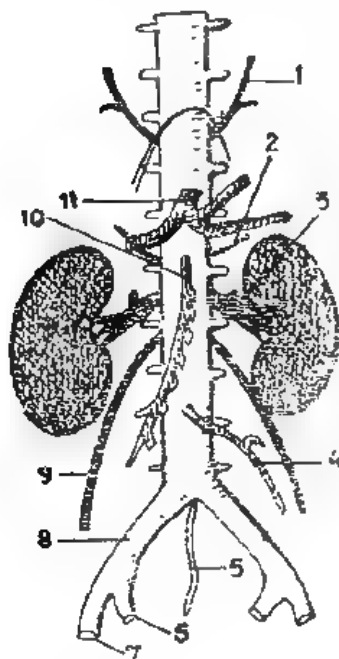


Fig. 40. Ramurile aortei abdominale (schemă)

1 - a. diafragmatică inferioară; 2 - a. suprarenală; 3 - a. renală; 4 - a. mezenterică inferioară; 5 - a. sacratomediană; 6 - a. iliacă internă; 7 - a. iliacă externă; 8 - a. iliacă comună; 9 - a. testiculară (ovariană); 10 - a. mezenterică superioară; 11 - trunchiul celiac

stîngă, voluminoase. Ele rezultă din bifurcarea aortei la nivelul vertebrei a patra lombară. Descind oblic în jos și în afară pînă la articulația sacroiliacă, unde se împarte fiecare într-o arteră iliacă externă și alta internă (hipogastrică).

Artera iliacă externă (*a. iliaca externa*) ține de la articulația sacroiliacă pînă la ligamentul inghinal, unde devine arteră femurală. Are două ramuri colaterale: artera epigastrică (*a. epigastrica inferior*), din care se desprind artera anastomotică (*r. pubicus*) cu artera obturatorie (arcada morții) și artera circumflexă iliacă internă (*a. circumflexa ilium profunda*), cu ramura ascendentă (abdominală) și ramura transversală (iliacă).

Artera iliacă internă (*a. iliaca internă*) sau hipogastrică este artera principală a bazinului, cu originea la nivelul articulației sacroiliace. Are un traiect în jos și înainte, pînă la nivelul marelui incizuri sciatic (incisura *ischiadica major*). Ramurile extrapelvine sînt: artera obturatorie, arterele fesiere superioară (*a. glutea superior*) și fesiera inferioară (*a. glutea inferior*) și artera rușinoasă internă (*a. pudenda interna*).

Ramurile intrapelvine parietale sînt arterele iliofombară și sacrată laterală.

Ramurile intrapelvine viscerele sînt arterele ombilicală, vezicală inferioară, hemoroidală inferioară (la femeie se adaugă arterele uterină și vaginală).

Aorta abdominală și ramurile sale pot fi studiate radiologic prin injectarea în ele a unei substanțe de contrast radioopace. Cînd partea distală a aortei abdominale și/sau artera iliacă externă nu sînt obstruate, se inseră un cateter într-o arteră femurală chiar sub ligamentul inghinal, folosind tehnica *Soldinger*.

Se efectuează o puncție percutanată a arterei femurale cu un ac de calibrul 16. O piesă de ghidare sterilă din sîrmă subțire prevăzută cu un arc se trece prin ac și se împinge în sus prin artera iliacă externă pe o distanță de cîtiva cm. Acul se scoate, piesa de ghidare fiind lăsată în arteră. Un cateter de plastic de calibrul 16 cu un vîrf curbat este aplicat pe piesă de ghidare pînă la peretele arterial. Printr-o mișcare de rotație, cateterul și piesa de ghidare se aduc în lumenul arterei. Piesa de ghidare se scoate, cateterul fiind lăsat în arteră. *Soldinger* era student în medicină cînd a elaborat această tehnică.) Apoi cateterul se trece, sub control fluoroscopic, în nivelul dorit al aortei, pentru injectarea substanței de contrast în vederea vizualizării aortei și a ramurilor sale, sau el poate fi manipulat pînă ajunge într-o ramură aortică în scopul unei angiografii selective a unei singure ramuri.

În prezența unei ateroscleroze (îngustarea aortei și/sau a arterelor iliace din cauza depunerilor de lipide în pereții lor), s-ar putea ca tehnica *Soldinger* să nu fie aplicabilă. În aceste cazuri, se recurge la *biopuncție*, substanța de contrast se introduce în aortă prin puncție de aspirație directă (*needle puncture*), efectuîndu-se roșografie translombar, între vertebrele L_1-L_3 . Uneori puncția se efectuează la nivelul T_{12}/L_1 , din cauza constanței poziției aortei la acest nivel în hiatal aortic al diafragmului. Biopuncția se efectuează de obicei la 1 cm sub coasta a XII-a, la 6-8 cm la stînga de linia mediană. Pentru a perfora aorta, acul trebuie să fie orientat anteromedial, la un unghi de aprox. 60°.

Un sediu obișnuit al ocluziei ateromatoase (blocaj datorat depozitelor lipidice din intima arterelor) este reprezentat de una din arterele iliace comune, distal față de bifurcația aortei. Bolnavii cu această afecțiune ocluzivă arteriosclerotică acuză, la efort, dureri la nivelul moalețului, coapsei sau șoldului. Această durere dispăre în repaus. Uneori această boală se tratează prin inserarea unei grefe protetice în arteră, care ocolește („by-pass”) zona obstruată.

De asemenea, o dilatare localizată sau un anevrism al aortei abdominale distal față de arterele renale se poate rezeca și înlocui cu o grefă protetică.

În cursul anumitor intervenții chirurgicale abdominale poate fi necesară ligaturarea sau pensarea, timp de cîteva minute, a uneia sau mai multor artere lombare. În astfel de situații trebuie ținut seama că marea arteră radiculară (artera spinală a lui Adam Kiewicz) (*a. radicularis magna*), care irigă cele două treimi inferioare ale măduvei spinării, își poate avea originea în una din arterele lombare. Originea acestei artere

mari variază, dar, de obicei, ea provine din una din arterele intercostale inferioare sau lombare superioare. De obicei ea emite o mică ramură care se anastomozează cu artera spinală posterioară. O comprimare sau ligatura prelungită a arterei lombare, care dă naștere artere radiculare mari, duce la perturbări circulatorii în porțiunea inferioară a măduvei spinării, ceea ce poate avea ca urmare apariția unei zone de necroză (infarctizare). Aceasta poate duce la paralizia membrilor inferioare (paraplegie) și pierderea completă a sensibilității dedesubtul zonelor infarctizate.

Înainte de a înlocui o parte din aorta abdominală cu o grefă protetică, se efectuează obligatoriu angiografie (radiografii ale vaselor sangvine) pentru precizarea originii arterei radiculare mari. Dacă ea ia naștere dintr-o arteră lombară, trebuie să se asigure un aport suficient de sânge măduvei spinării în cazul când este necesară ligaturarea arterei lombare din care provine.

Arterele extremității cefalice

La nivelul extremității cefalice arterele vin din arcul aortic, fie direct, în jumătatea stângă, prin carotida comună, fie indirect, în jumătatea dreaptă, prin trunchiul brahiocervical, care se bifurcă în carotida comună și subclavia de aceeași parte (fig. 41).

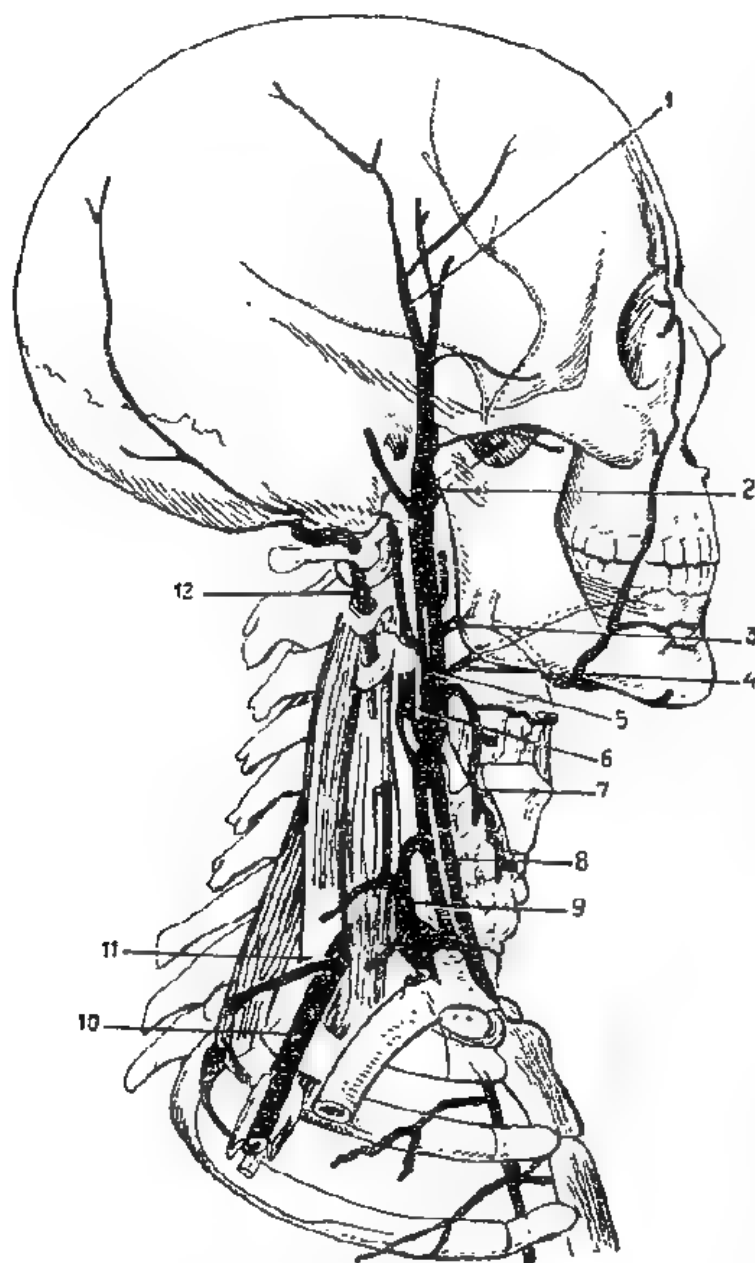


Fig. 41. Arterele capului

1 - a. temporală superficială; 2 - a. maxilară internă; 3 - a. facială; 4 - a. linguală; 5 - a. carotidă externă; 6 - a. carotidă internă; 7 - a. tiroidiană superioară; 8 - a. carotidă comună; 9 - a. tiroidiană inferioară; 10 - a. subclavia; 11 - coasta I; 12 - a. vertebrală

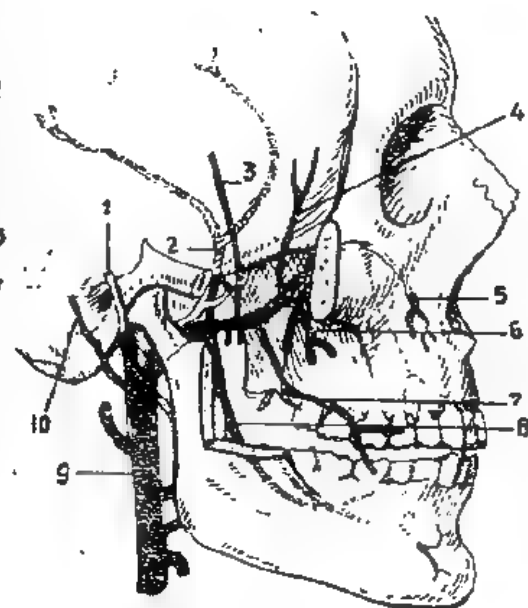


Fig. 42. Ramurile arterei maxilare interne

1 - n. auriculotemporal; 2 - a. meningee medie; 3, 4 - aa. temporale profunde anterioară și posterioară; 5 - a. infraorbitară; 6 - aa. alveolare superioară și inferioară; 7 - a. bucală; 8 - a. alveolară inferioară; 9 - a. carotidă externă; 10 - a. auriculară posterioară

Artera carotidă comună (*a. carotis communis*). Ca rezultat al poziției mai sus-amintite, va avea originea, în stînga, în mediastinul superior, și în dreapta, mai aproape de baza gîtului.

La marginea superioară a cartilajului tiroid, artera carotidă comună se bifurcă în carotida externă și carotida internă, dispuse invers față de denumirea lor (carotida externă fiind plasată medial și anterior).

Artera carotidă externă (*a. carotis externa*) este dispusă antero-medial, dînd numeroase ramuri la nivelul feței și gîtului.

Carotida externă dă 7 colaterale și 2 ramuri terminale, ce se distribuie formațiunilor anatomice ale gîtului, craniului visceral și calvariei.

– **Ramurile colaterale** sînt împărțite în 3 grupe:

– ramuri anterioare: tiroidiană superioară, linguală și facială;

– ramuri posterioare: sternocleidomastodiană, occipitală și auriculară posterioară;

– ramuri ascendente: faringiana ascendentă.

– **Ramurile terminale** ale arterei carotide externe sînt arterele temporală superficială și maxilară internă.

– **Artera temporală superficială** (*a. temporalis superficialis*), după un traiect superoextern prin glanda parotidă, devine superficială, trece înaintea articulației temporomandibulare, ajunge în regiunea temporală (deasupra arcadei zigomatice) și se divide în ramuri terminale. Pe parcursul său dă artera transversă a feței (*a. transversa faciei*), o ramură frontală și una parietală.

– **A. maxilară internă** (*a. maxillaris*), cu un traiect foarte sinuos, este o arteră profundă ce traversează regiunea zigomatică prin „butoniera retrocondiliană” și, după ce pătrunde în gaura sfenopalatină, ia denumirea de arteră sfenopalatină (*a. sphenopalatina*) (fig. 42).

Aceasta arteră da 14 ramuri, dintre care cele mai importante sînt: *a. meningea media* (voluminoasă, pătrunde în cavitatea craniană prin *foramen spinosum* vascularizînd *dura mater*), *a. alveolaris inferior* (dă ramuri osoase și ramuri dentare), *a. infraorbitalis* (dă ramuri pentru sinusul maxilar și molarii superiori), *a. palatina descendens* (dă ramuri ce se anastomozează cu *a. palatină ascendentă* din artera facială).

Artera carotidă internă (*a. carotis interna*) este plasată inițial lateral față de carotida externă. Are un traiect ascendent, pătrunde în cavitatea craniană prin canalul carotic. Participă la vascularizarea creierului și emite artera oftalmică (*a. ophthalmica*) care pătrunde în orbită prin canalul nervului optic. Aceasta din urmă dă ramuri la globul ocular (*a. centralis retinae*, *aa. ciliares*), pleoapa superioară, pielea regiunii frontale și a piramidei nazale.

De asemenea, la vascularizația arterială a extremității cefalice participă **trunchiul tireobicervicoscapular sau tireocervical** (*truncus thyrocervicalis*), ram din artera subclavie care, după un scurt traiect ascendent, se împarte în 4 ramuri: artera tiroidiană inferioară (*a. thyroidea inferior*) care, ajunsă la nivelul vertebrei C₆, are raport cu nervul recurent și ganglionul mijlociu al trunchiului simpatic cervical, pătrunzînd apoi în polul inferior al glandei tiroide; artera cervicală ascendentă (*a. cervicalis ascendens*); artera cervicală transversă superficială (*a. cervicalis superficialis*) și artera suprascapulară (*a. suprascapularis*), ultimele trei alcătuiind cercul vascular periscapular.

Trunchiul costocervical (*truncus costocervicalis*), ram din artera subclavie, are un traiect descendent și oblic anteroposterior, mergînd spre

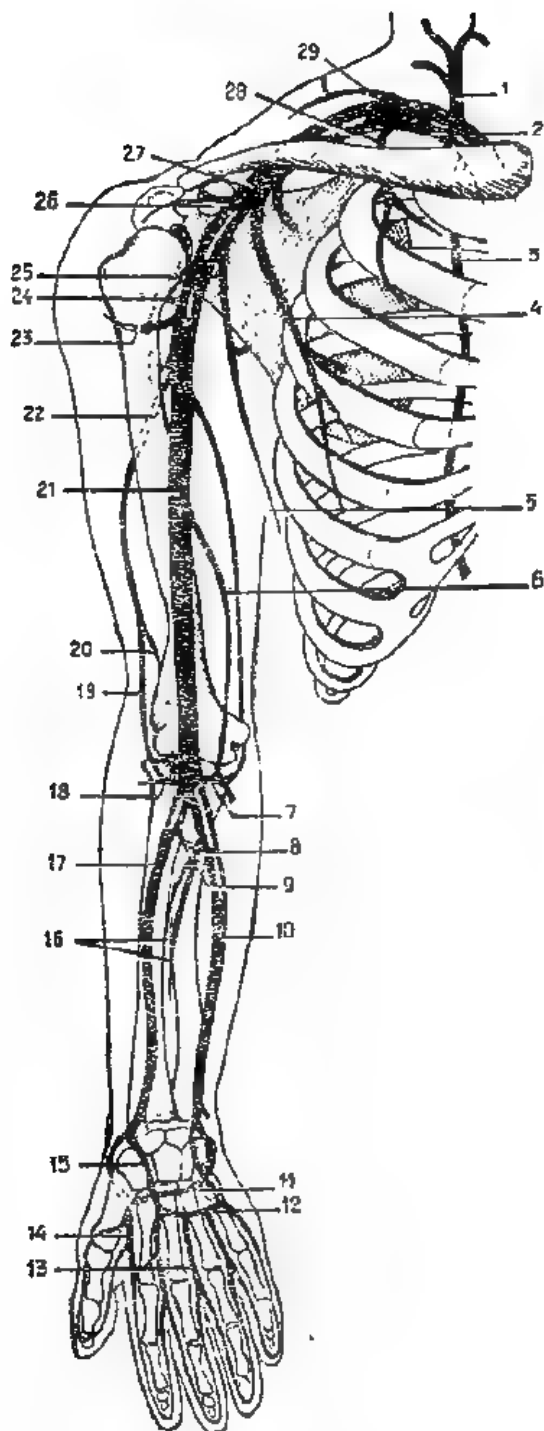


Fig. 43. Arterele membrului superior

1 — trunchiul tirocervical; 2 — a. subclavie dreaptă; 3 — a. toracică internă; 4 — a. toracică laterală; 5 — a. colaterală ulnară superioară; 6 — a. colaterală ulnară inferioară; 7 — a. ulnară recurentă; 8 — a. interosoasă comună; 9 — a. interosoasă recurentă; 10 — a. ulnară; 11 — arcada palmară profundă; 12 — arcada palmară superficială; 13 — aa. digitale palmare comune; 14 — a. princeps a pollicelui; 15 — a. radială (ramul palmar superficial); 16 — aa. interosoase anterioară și posterioară; 17 — a. radială; 18 — a. recurentă radială; 19 — a. colaterală radială; 20 — a. colaterală medie; 21 — a. brahială; 22 — a. brahială profundă; 23 — a. circumflexă posterioară; 24 — a. subscapulară; 25 — a. axilară; 26 — a. acromiotoracică; 27 — a. toracică supremă; 28 — a. scapulară descendentă

capătul posterior al coastei I, unde se împarte în artera intercostală supremă (din care se desprind primele 2-3 intercostale) și artera cervicală profundă (*a. cervicalis profunda*), pentru musculatura cefei.

Arterele membrelor superioare

Se desprind din arcul aortic fie direct prin artera subclaviei stînga, fie indirect, prin trunchiul brahiocervical arterial drept, din care se separă artera subclavie dreaptă (fig. 43).

Artera subclavie (*a. subclavia*). Se întinde de la origine pînă la marginea externă a primei coaste, avînd trei porțiuni. Prima, supraclaviculară, cu trei subdiviziuni: interscalenică, de la origine pînă la marginea medială a scalenului anterior; a doua, intrascalenică, situată în spatele mușchiului scalen anterior; a treia, extrascalenică, de la marginea laterală a scalenului anterior, arcuind peste prima coastă, pînă la marginea externă a acesteia.

În dreapta, originea arterei și prima sa porțiune se proiectează în spatele articulației sternoclaviculare drepte, contractînd raporturi cu mușchiul sternocleidomastoidian, nervul vag, vena jugulară internă, artera carotidă comună (anterior), cu pleura, nervul laringian recurent și trunchiul simpatic (posterior). În stînga, artera, ieșind din arcul aortei, prezintă un traiect mai lung, ascendent în torace, întreținînd raporturi cu carotida comună, vagul, plămînul și pleura (anterior), cu esofagul și canalul toracic (posterior), traheea, nervul laringian recurent și canalul toracic (medial).

Porțiunea a doua, retroclaviculară, a subclaviei, prezintă raporturi, cranial, cu trunchiurile primare superioare și mijlocii ale plexului brahial, iar anterior, cu vena subclavie.

Cea de a treia porțiune se găsește în regiunea infraclaviculară, fiind

culcată pe prima coastă și avînd raporturi cu trunchiurile secundare ale plexului brahial.

Teritoriul de distribuție al arterei este foarte întins. Astfel, ea contribuie la vascularizația encefalului (prin artera vertebrală), a părții anterioare a peretelui trunchiului (prin arterele mamară internă și intercostală supremă), a regiunii inferioare a gîtului (prin arterele cervicală transversă, tiroidiană inferioară, cervicală profundă), a regiunii scapulare (prin arterele transversă a scapulei și transversa colli) și, în continuare, irigă întreg membrul superior prin artera axilară.

Lezarea arterei antrenează hemoragii de gravitate variabilă în acest larg teritoriu de distribuție. În cazul unei hemoragii medii compresiunea arterei devine o necesitate imperioasă și ea se face în unghiul format de marginea posterioară a sternocleidomastoidianului cu marginea superioară a claviculei, după prealabila coborîre a umărului; întrucît la acest nivel artera traversează planul osos dur, format de prima coastă, acesta este și locul unde artera se poate palpa.

În cazuri mai grave este necesară ligatura arterei, stabilindu-se circulația sanguină ulterior, prin ramurile anastomotice colaterale.

a) Astfel, ligatura în prima porțiune permite restabilirea circulației în regiunea respectivă prin intermediul arterelor tributare anastomotice: a. tiroidiană inferioară (din a. subclavie) cu artera tiroidiană superioară (din artera carotidă), artera mamară internă (din artera subclavie) cu arterele intercostale aortice posterioare, prin anastomoza ramurilor suprascapulare din subclavie cu cele din axilară.

b) Ligatura în cea de a treia porțiune (locul de elecție) permite restabilirea circulației colaterale prin anastomoza arterei subscapulară (din artera axilară) cu arterele suprascapulară, cervicală transversă, mamară internă, intercostală supremă (ramuri din subclavie), asigurîndu-se astfel irigația membrului superior prin rețeaua anastomotică periscapulară.

Ligatura în cea de a doua porțiune a sa nu se va face, întrucît produce ischemie ce necesită amputația membrului toracic.

Linia de proiecție a arterei în porțiunile comune, doi și trei, este reprezentată de un arc de cerc cu convexitatea superioară, avînd o înălțime de aprox. 1,5 cm, și care începe cam la 1,50 cm deasupra articulației sternoclaviculare și se întinde pînă la 3,5-4 cm de extremitatea acromială a claviculei. Artera este palpabilă în trigonul supraclavicular.

În ce privește ramurile arterei subclavii: artera mamară internă se proiectează pe linie sternală de la nivelul articulației sternoclaviculare pînă la 2 cm deasupra apendicelui xifoid; artera vertebrală pe o linie ce urmează șirul apofizelor transverse cervicale ajungînd cranial la mijlocul distanței dintre unghiul mandibulei și apofiza mastoidă, loc ce poate fi folosit ca reper pentru puncție; trunchiul tirocervical se proiectează la nivelul marginii mediale a scalenului anterior. Aceste ramuri sînt mai greu accesibile explorării prin metodele curente.

De la marginea anterioară a claviculei artera subclavie se continuă cu artera axilară.

Artera axilară se întinde de la jumătatea marginii ventrale a claviculei, căreia îi corespunde marginea externă a primei coaste, pînă la marginea inferioară a pectoralului mare, de unde ia numele de arteră brahială. Este încrucișată de mușchiul pectoral mic care o împarte în trei porțiuni.

B r o c a o divide, din punct de vedere chirurgical, în două porțiuni: una proximală, care împreună cu subclavia alcătuiește trunchiul clavi-axilar; și alta distală, axilobrahială, formată din ultima parte a axilarei și începutul brahialei; limita între cele două porțiuni este dată de emergența ramurilor circumflexe.

Importanța practică a acestei diviziuni constă în aceea că ligatura primei porțiuni nu produce ischemie urmată de gangrena membrului toracic, întrucît se stabilește circulația colaterală prin rețeaua periscapulară amintită anterior, în timp ce ligatura la nivelul celei de a doua porțiuni (distale) duce la ischemia și gangrena membrului.

Artera axilară se găsește în axilă, unde are raporturi cu formațiunile musculare ce constituie pereții acestei regiuni, cu ramurile plexului brahial, cu vena axilară satelită și ganglionii limfatici axilari.

Teritoriul de distribuție al arterei este reprezentat de: regiunea anterolaterală a trunchiului, prin ramurile toracală superioară (*a. thoracali posterior*), acromiotoracală (*a. thoracalis acromiales*), toracală laterală (*a. thoracalis lateralis*); regiunea scapulară, prin artera subscapulară (*a. subscapularis*); regiunea humerală, prin arterele circumflexe humerale anterioară și posterioară (*a. circumflexa humeri posterior et anterior*), ce alcătuiesc arcul arterial perihumeral; regiunea delto-diană, prin artera acromiotoracală și întreg membrul superior, prin continuarea sa cu artera brahială.

Dacă artera este traumatizată, oprirea hemoragiei se obține prin compresia vasului pe humerus în porțiunea inferioară a traiectului său.

În caz de hemoragii mari ce necesită ligatura, circulația colaterală se va restabili, în funcție de locul aplicării acesteia, prin anastomozele dintre: subscapulară și suprascapulară; toracica laterală cu mamara internă; arterele circumflexe humerale anterioare și posterioare cu artera brahială. Circulația se restabilește în condiții optime dacă ligatura se face la nivelul trunchiului claviaxilar.

Linia de proiecție a arterei este reprezentată: pentru porțiunea claviaxilară, de o dreaptă dusă de la mijlocul marginii inferioare a claviculei, paralelă cu marginea anterioară a deltoidului și la 1 cm distanță spre medial de ea, până la plica axilară anterioară; pentru porțiunea axilobrahială, de o linie ce pornește din vârful tegumentar al axilei până la nivelul marginii mediale a tendonului radial al bicepsului.

Artera poate fi palpată la nivelul axilei pe linia de proiecție menționată. Continuarea arterei axilare este reprezentată de artera brahială.

Artera brahială (*a. brachialis*). Continuă artera axilară de la marginea inferioară a pectoralului mare până la plica cotului, unde se bifurcă în cele două ramuri terminale, respectiv arterele ulnară și radială.

Teritoriul de distribuție a arterei este reprezentat de arterele ce merg spre:

- loja anterioară a brațului (prin ramuri musculare directe);
- loja posterioară a brațului (prin artera brahială profundă — *a. profunda brachii*);
- regiunea humerală, prin artera brahială profundă, ramul său ascendent;
- regiunea cubitală, prin arterele colaterale ulnare superioară și inferioară (*aa. collateralis ulnar superior et inferior*) care, împreună cu ramurile din arterele ulnară și radială, alcătuiesc rețeaua anastomotică din jurul articulației cotului („rețeaua articulară a cotului”), cu rol important în suplearea circulației în caz de leziuni traumatice.

Linia de proiecție a arterei este reprezentată de cea menționată pentru trunchiul axilobrahial. Artera, fiind superficială, poate fi palpată și comprimată de humerus în orice parte a traiectului său.

Ligatura arterei în treimea superioară permite restabilirea circulației prin anastomozele dintre circumflexele humerale și subscapulare (ramuri din axilară) cu artera brahială profundă (ram din artera brahială), în timp ce ligatura în treimea inferioară realizează restabilirea circulației prin anastomozele din cercul arterial al cotului.

Artera este continuată de cele două ramuri terminale, respectiv artera radială și ulnară.

Artera radială este ramul de continuare directă a arterei brahiale. Ea începe de la 1 cm sub plica cotului prezentând în traiectul său trei porțiuni, respectiv: la antebraț, de-a lungul marginii radiale a acestuia, a doua la încheietura mîinii și a treia la nivelul mîinii.

Teritoriul de distribuție al arterei este reprezentat:

- în regiunea articulației cotului, de artera recurentă radială;
- în jumătatea radială a lojii anterioare a antebrațului, de ramuri musculare directe;
- în regiunea carpiană, de ramurile carpiene anterioare și posterioare ce se anastomozează cu ramurile corespunzătoare din artera cubitală, formînd arcadele carpiene anterioară și posterioară;
- în regiunea tenară și pentru police și index, de ramuri volare superficiale (*ramus volaris superficialis*), artera pliului (*a. princeps policis*), artera valoră a indexului (*a. valoris indicis radialis*);
- în regiunea palmară și digitală (în ansamblu), prin intermediul ramurilor arcadei palmare profunde, a cărei sursă principală o constituie, și a ramurilor arcadei palmare superficiale, la edificarea căreia contribuie, în mai mică măsură, trimițînd un ram anastomotoc de calibru mai mic.

Linia de proiecție a arterei la antebraț este dată de unirea unui punct proximal, situat la marginea medială a tendonului radial al bicepsului, cu un punct distal situat la extremitatea șanțului pulsului deasupra bazei apofizei stiloide a radiusului.

Artera poate fi palpată în cele două treimi inferioare, fiind situată imediat sub piele, între brahiostiloradial (lateral) și flexorul radial al carpului (medial). Acesta este și locul de elecție pentru luarea pulsului periferic.

La nivelul tabacherii anatomice, limitată de tendoanele fungului abductor și scurtului extensor al policelui, avînd planul profund format de osul *multangulum maius*, linia de proiecție a arterei este transversală față de axul tabacherii. Și la acest nivel artera poate fi palpată.

Artera ulnară sau cubitală (*a. ulnaris*). Este ramul terminal cel mai voluminos al arterei brahiale și prezintă, de asemenea, trei porțiuni, și anume, la antebraț, încheietura mîinii și mină.

De-a lungul traiectului său prezintă raporturi strînse cu nervul cubital situat medial și cu cele două vene satelite omonime.

Teritoriul de distribuție a arterei este reprezentat după cum urmează:

- regiunea articulară a cotului (prin arterele recurentă ulnară anterioară și posterioară) (*a. recurrens ulnaris*);
- loja anterioară a antebrațului – jumătatea sa medială (prin ramuri musculare directe și *a. interossea volaris*);
- loja antebrahială posterioară (prin *a. interossea dorsalis*);
- regiunea carpiană anterioară (prin ramul carpian anterior);
- regiunea carpiană posterioară (prin ramul carpian posterior care dă *a. interossea ventralis et dorsalis*);
- regiunea palmară, prin ramurile terminale, superficial și profund, ce concură la formarea arcadei palmare superficiale și profunde.

Linia de proiecție a arterei este situată între virful epitrochleei și marginea laterală a osului pisiform.

Artera este palpabilă în treimea distală, între flexorul carpoulnar situat medial și flexor digitorum sublimis, lateral.

Vascularizația arterială a regiunii palmare și digitale este furnizată de către arcadele palmare din care pleacă ramuri digitale.

a) **Arcada palmară superficială** este situată între aponevroza palmară superficială și tendoanele flexorilor, fiind formată din anastomoza unor ramuri terminale ale arterelor ulnară și radială, rolul predominant în constituirea ei revenind arterei ulnare.

Linia sa de proiecție este dată de orizontala ce trece tangent la pulpa policelui și eminența tenară, policele fiind în abducție maximă (linia Boeckel). Există persoane la care lipsește aponevroza palmară superficială și, în aceste condiții, arcada palmară superficială poate fi palpată.

b) **Arcada palmară profundă**, situată între aponevroza palmară profundă și planul *interosus*, este constituită, de asemenea, din ramuri terminale ale celor două artere antebrațiale, rolul dominant revenind arterei radiale.

Linia de proiecție a arcadei este dată de unirea punctului proximal al spațiului dintre eminența tenară și hipotenară cu mijlocul spațiului 2 interdigital.

Traumatismele urmate de leziuni ale arcadei arteriale palmare ridică dificultăți terapeutice serioase.

Pentru oprirea hemoragiei provocată de lezarea arcadei superficiale se poate recurge la pansament compresiv, cu o fașă de tifon dispusă transversal în podul palmei, în timp ce pentru cea profundă, datorită anastomozelor recurentelor carpiene, tehnica mai sus-amintită nu este totdeauna urmată de succes și se recomandă ligatura capetelor vasculare lezate sau chiar ligatura arterelor ulnară sau radială deasupra încheieturii mâinii.

Arterele pereților trunchiului

Sînt reprezentate de: artera mamară internă (*a. thoracica interna*), ce se desprinde pe fața inferioară a primei porțiuni a aortei subclavii, artera musculofrenică (*a. musculophrenica*), artera epigastrică (*a. epigastrica superior*), ce intră în teaca dreptului abdominal, anastomozîndu-se cu artera epigastrică inferioară din iliaca externă, artera suprascapulară (*a. suprascapularis*) din trunchiul tireocervical al subclaviei, trunchiul costocervical (*truncus costocervicalis*), artera acromiotoracală (*a. thoracoacromialis*), artera axilară, artera toracală laterală (*a. thoracica lateralis*), arterele intercostale posterioare (*arteriae intercostales posteriores*), artera subcostală (*a. subcostalis*), artera epigastrică inferioară (*a. epigastrica inferior*), din artera iliacă externă, care urcă oblic de-a lungul marginii mediale a inelului inghinal profund, apoi străbate fascia transversală și se anastomizează, la nivelul ombilicului, cu ramurile arterelor epigastrice superioare și ale intercostalelor posterioare inferioare.

La nivelul viscerelor toracoabdominopelvine se distribuie ramurile arterei aorte menționate odată cu deschiderea acestui vas (pentru detalii – a se consulta *Atlas de Anatomie Umană*, vol. II) (→ fig. 37–40).

Arterele membrelor inferioare

Irigația arterială a membrului inferior este asigurată de ramurile terminale ale aortei abdominale, cele două artere iliace comune, ce, la rîndul lor, se divid fiecare în cîte două ramuri, respectiv artera iliacă internă (hipogastrică) și artera iliacă externă, acestea constituind cele două sisteme arteriale de irigație ale membrului inferior. Menționăm că sistemul arterei iliace externe are rolul predominant (fig. 44).

1. **Sistemul arterei hipogastrice** (*a. iliaca interna*). Este ram din iliaca comună, ajunge la marginea superioară a marii găuri sciatică (*foramen ischiadicum major*), unde se împarte într-un trunchi anterior și altul posterior. La acest nivel dă o serie de ramuri viscerele și parietale ce vor iriga organele micului bazin (ramurile viscerele) și pereții osteomusculari ai micului bazin, articulația coxofemurală și fața internă a coapsei (ramurile parietale).

Fig. 44. Arterele membrului inferior

1 - a. femurală; 2 - a. circumflexă femurală medială; 3 - a. femurală profundă; 4 - a. geniculată descendentă; 5 - a. geniculată superioară medială; 6 - a. geniculată medie; 7 - a. geniculată inferioară medială; 8 - a. tibială posterioară; 9 - a. pedioasă dorsală; 10 - a. plantară medială; 11 - arcada plantară cu arterele metatarsiene plantare; 12 - arcada arcuată cu ramurile metatarsiene dorsale; 13 - a. plantară laterală; 14 - a. peronieră; 15 - a. tibială anterioară; 16 - a. geniculată laterală inferioară; 17 - a. poplitee; 18 - a. geniculată laterală superioară; 19 - a. circumflexă femurală laterală (ramul descendent); 20 - a. circumflexă femurală laterală (ramul ascendent); 21 - a. femurală profundă

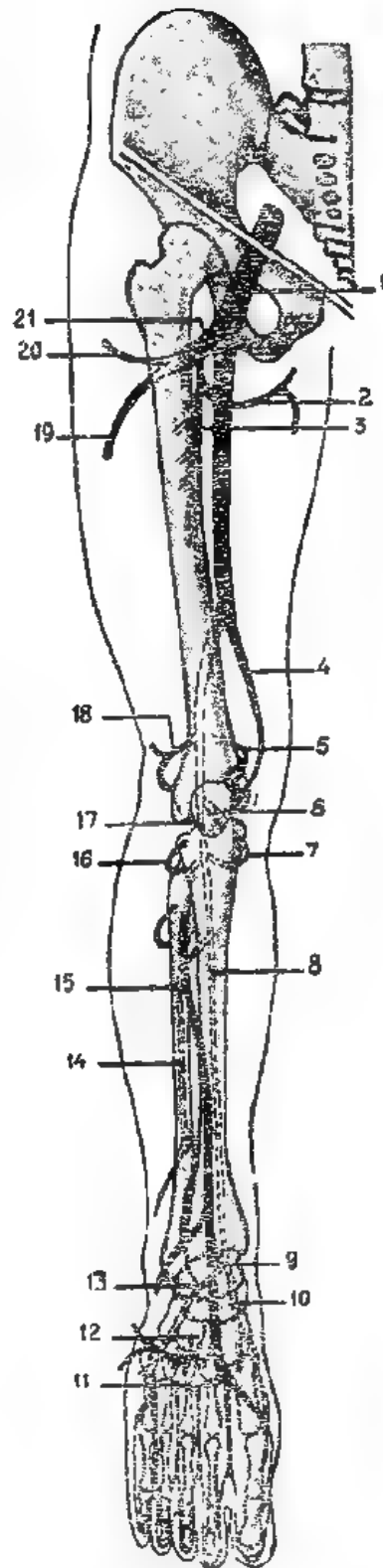
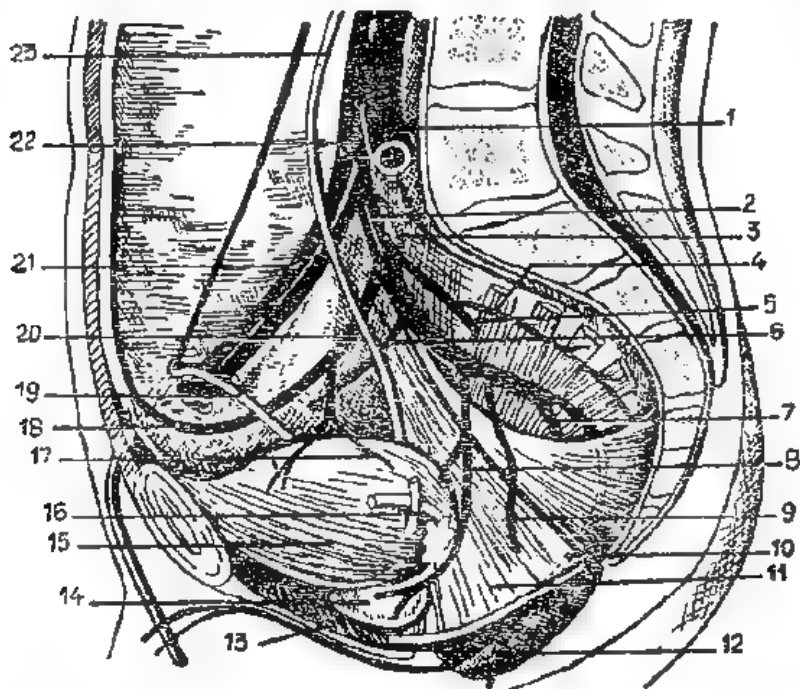


Fig. 45 A. Ramurile arterei iliace interne la bărbat

1 - a. iliacă comună stângă; 2 - a. iliacă internă dreaptă; 3 - a. ileolombară; 4 - a. sacrală laterală; 5 - a. gluteală superioară; 6 - a. obturatorie; 7 - a. gluteală inferioară; 8 - a. vezicală inferioară; 9 - a. rectală medie; 10 - a. rușinoasă internă; 11 - m. levator ani; 12 - a. rectală inferioară; 13 - diafragma urogenitală; 14 - prostata; 15 - vezica urinară; 16 - ureterul stâng; 17 - a. vezicală superioară și ramul pentru ductul deferent; 18 - lig. ombilical medial cu a. ombilicală obliterată; 19 - ductul deferent drept; 20 - trunchi comun al a. obturatoare și ombilicală; 21 - a. iliacă externă dreaptă; 22 - a. iliacă comună dreaptă; 23 - ureterul drept



Dintre aceste ramuri, pentru membrul inferior sînt importante arterele fesiere superioară (a. *glutea superior*) și inferioară (a. *glutea inferior*), ce irigă regiunea fesieră și o parte din fața posterioară a coapsei (fesiery inferioară) și artera obturatorie (a. *obturatoria*), ce irigă fața internă a coapsei (fig. 45 A și B).

Arterele sînt acoperite de mase musculare voluminoase, astfel încît ele nu sînt accesibile palperii directe, dar cunoașterea liniilor lor de protecție prezintă o deosebită însemnătate, dată fiind necesitatea de a nu le leza în diferitele manevre medicochirurgicale efectuate asupra acestor regiuni.

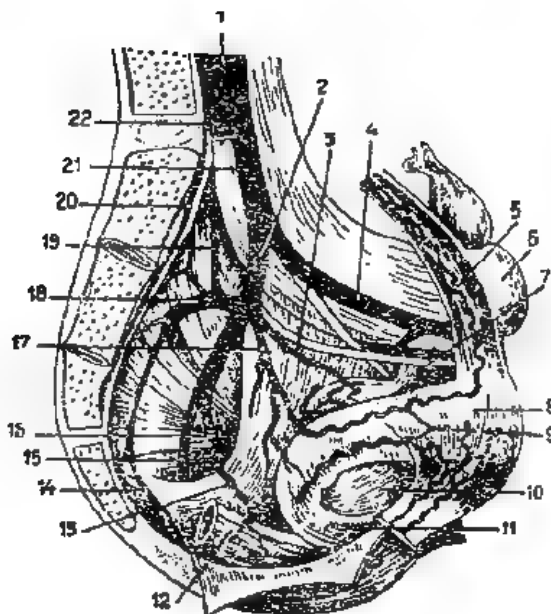


Fig. 45 B. Ramurile arterei iliace interne la femeie

1 - aorta; 2 - a. iliacă internă; 3 - a. vezicală superioară; 4 - a. iliacă externă; 5 - a. ovariană; 6 - ovar; 7 - lig. ombilical lateral; 8 - uter; 9 - a. uterine; 10 - vezică urinară; 11 - vagină; 12 - rect; 13 - a. rectală; 14 - a. sacrală laterală; 15 - a. gluteală inferioară; 16 - a. rușinoasă internă; 17 - a. uterină; 18 - a. gluteală superioară; 19 - a. ileolombară; 20 - a. sacrală mediană; 21 - a. iliacă comună stg.; 22 - a. iliacă comună dr.

Artera gluteală superioară iese din pelvis prin orificiul suprapiriform (*hiatus suprapiriformis*), însoțită de un plex venos, are raporturi întinse cu nervii fesieri superiori și se distribuie mușchilor fesieri mic și mijlociu (*ramus superior et inferior*).

Punctul de emergență al acestei artere se proiectează, în 95% din cazuri, la unirea 1/3 superioare cu 1/3 mijlocie a liniei spinotrohanteriene. În 5% din cazuri ea este mai aproape de linia spinotuberală, proiectându-se la nivelul unirii treimii superioare cu cea mijlocie a acestei linii. Uneori proiecția poate fi chiar în mijlocul liniei spinotuberala sau cu 1 cm în afara acestui punct.

Artera gluteală inferioară iese din pelvis prin orificiu infrapiriform sau ischiadic (*hiatus infrapiriformis*) împreună cu nervul sciatic mare și femurocutanul posterior, este acoperită de mușchiul fesier mare și se continuă în jos asigurând irigația fesei, a părții posterioare a coapsei (mușchiul biceps și mușchii ischiogambieri), ajungând să se anastomozeze cu ramuri ale arterelor perforante din artera femurală.

Proiecția locului său de emergență se află la 2 cm mai jos și înăuntru de punctul ce marchează mijlocul liniei spinotuberala. De asemenea, mai rar (în 6% din cazuri), ea se poate proiecta în mijlocul unei linii ce unește spina iliacă posterosuperioară cu marginea inferomedială a bazei trohanterului mare.

În mare, linia de proiecție a traiectului acestor artere este reprezentată de unirea unui punct situat la jumătatea distanței dintre tuberozitatea ischiatică și marele trohanter, cu un punct situat la nivelul vârfului proximal al rombului popliteu. Prolungirea acestei linii, cranial, cu 4 cm, reprezintă și traiectul arterei gluteale superioare.

Este important să cunoaștem acest fapt pentru a evita lezarea arterelor și a elementelor cu care vin în raport (*n. ischiadicus major*, *n. femurocutaneus posterior*), mai ales când se practică injecțiile intramusculare la nivelul fesei. Pentru aceasta, se împarte regiunea fesieră, prin două perpendiculare, în patru cadrane egale, iar injecția se face în cadranul superoextern, evitând astfel orice accident.

Artera obturatorie se desprinde din trunchiul anterior al arterei iliace interne divizându-se într-un ram anterior și altul posterior, având drept teritoriu de distribuție regiunea pubiană, colul femural (ram anterior) și, parțial, fața internă a coapsei, respectiv musculatura adductoare (ram posterior).

Linia de proiecție a arterei (ram anterior) este dată de unirea unui punct ce marchează mijlocul ramului inferior al pubisului cu un alt punct ce reprezintă mijlocul marginii interne a musculaturii adductoare a coapsei.

Artera sacrată laterală (*a. sacralis lateralis*) coboară lateral de găurile sacrale pelviene, vascularizând mușchii interni ai bazinului și unii dintre mușchii săi externi.

2. Sistemul arterei iliace externe (*a. iliaca externa*). Reprezintă sursa principală de irigație a membrului pelvin prin continuarea sa cu artera femurală.

Artera iliacă externă continuă, ca direcție, artera iliacă comună, merge de-a lungul marginii mediale a mușchiului psoas, trece pe sub ligamentul inghinal, prin loja vasculară, luând apoi numele de arteră femurală, ce se distribuie membrului inferior.

Artera se proiectează la 3-4 cm caudal de linia ce unește mijlocul distanței între spina pubisului și spina iliacă anterosuperioară cu ombilicul.

Artera femurală (*a. femoralis*). Reprezintă continuarea arterei iliace externe, de la nivelul ligamentului inghinal până la unirea treimii mijlocii cu cea inferioară a coapsei, unde artera trece posterior printr-un orificiu al tendonului mușchiului adductor mare (hiatul adductorului), pentru a deveni arteră poplitee.

În drumul său, ea străbate regiunea inelului femural, formată, proximal, de către triunghiul lui Scarpa (delimitat, superior, de ligamentul inghinal, lateral, de mușchiul sartorius, medial, de *adductor longus*, avînd fundul constituit de mușchiul psoas iliac, lateral și de mușchiul pectineu, medial), iar mai distal, de canalul Hunter, situat între marele și lungul adductor, pe de o parte, și vastul medial, pe de altă parte, între ei existînd o puternică aponevroză ce acoperă canalul anterior și peste care trece mușchiul sartorius. Delimitarea regiunii inelului femural se face prin evidențierea în parte a fiecărui mușchi sus-citat. În regiunea trigonului lui Scarpa se pot simți pulsațiile arterei femurale.

Artera are raporturi importante, în trigonul lui Scarpa, cu nervul femural, vena omonimă, crosa venei safene, limfonodulii limfatici, pentru ca, în canalul lui Hunter, să fie însoțită de nervul safen și vena satelită.

Teritoriul de distribuție al arterei este reprezentat de vasele ce merg spre partea inferioară a peretelui abdominal (prin ramul epigastric superficial), regiunea perineală (*a. pudenda externa superficialis et profunda*), regiunea articulației șoldului (*a. circumflexa femoris lateralis et medialis*, din femurala profundă, ram artera din femurală), regiunea genunchiului (prin *a. genus suprema*), regiunea anterioară a coapsei (prin ramuri vasculare directe, musculare, pentru sartorius, cvadriceps, adductori), regiunea posterioară a coapsei (prin cele trei perforante, ramuri din artera femurală profundă). Se continuă cu artera poplitee, care irigă celelalte segmente ale membrului inferior.

Linia de proiecție a arterei este descrisă, cu unele modificări, de diverși autori. Quénu consideră că linia de proiecție este dată de unirea a două puncte, unul superior, la mijlocul distanței între spina iliacă anterosuperioară și simfiza pubiană, și altul inferior, dat de tuberculul adductorilor, linia urmînd marginea vastului medial. După Bobrov, linia este dată de unirea a două puncte, unul superior, la unirea celor 2/5 interne cu cele 3/5 externe ale ligamentului inghinal, și altul inferior, dat de marginea medială a tuberculului anterior al t'biei. De-a lungul canalului lui Hunter artera merge la 2,5 cm înapoi la linia descrisă. Linia de proiecție se mai poate determina pe viu și datorită corespondenței sale cu șanțul dintre musculatura adductoare și cea extensoare. Acest șanț poate fi ușor determinat pe viu, imprimîndu-se coapsei mișcări asociate de flexie și adducție și alunecînd concomitent, cu ultimele 4 degete, de la spina iliacă anterosuperioară către interstițiul vastoadductor. În treimea superioară, artera femurala merge înăuntru acestui șanț, în treimea mijlocie îi corespunde șanțului, iar în treimea inferioară merge în afara șanțului. După Travin, linia de proiecție ar fi dată de unirea punctului superior de la nivelul mijlocului arcadei femurale cu un punct situat la mijlocul bazei rotulei.

Artera poate fi traumatizată pe tot traiectul său. De urgență se face hemostază, prin compresia puternică și eficientă pe linia de proiecție, imediat sub ligamentul inghinal.

Hemostaza provizorie va fi urmată de restabilirea continuității sau ligatura arterei. Dacă ligatura se face sub originea arterei femurale profunde, loc de elecție, circulația colaterală se restabilește prin intermediul ramurilor de anastomoză ale acesteia. În

cazul ligaturii deasupra originii femuralei profunde, principalele căi circulatorii sînt anastomozele dintre arterele fesiere superioare și inferioare (ram din hipogastrică) și arterele circumflexe femurale laterală și medială (din femurala profundă), dintre rușinoasa internă (din hipogastrică) și rușinoasele externe (din femurală), dintre artera fesieră inferioară (din hipogastrică) și prima perforantă (din femurala profundă) etc.

Artera femurală profundă (*a. profunda femoris*) este cel mai gros ram al arterei femurale, din care se separă la 5 cm sub ligamentul inghinal. Coboară posterolateral între adductorul lung și mare; din ea emană arterele circumflexe (*femoralis lateralis et medialis*) ce se distribuie adductorilor și flexorilor coapsei și aa. perforantes.

Este necesar să menționăm și proiecția arterei femurale profunde, ram principal al arterei femurale. Ea se desprinde, pe linia de proiecție a arterei femurale, la 9–10 cm de punctul proximal al liniei, urmează aceeași linie de proiecție cu femurala cca 4–5 cm, pentru ca apoi să se situeze la 1,5 cm în afara ei, pe direcția paralelă.

Ramurile perforante din femurala profundă se proiectează pe linia mijlocie a suprafeței posterioare a coapsei, ce este dată de unirea unui punct superior situat la 1,5 cm în afara tuberozității ischiadice cu un punct inferior situat la extremitatea superioară a rombului popliteu. Locul de emergență a perforantelor din femurala profundă, pe linia sus-amintită, este următorul:

- prima: la unirea liniei descrise cu pliul fesier;
- a doua: la 6–7 cm sub prima;
- a treia: la 3–4 cm sub a doua.

Am insistat asupra acestei topografii deoarece este deosebit de importantă în descoperirea arterei femurale și stabilirea nivelului topografic al acestei intervenții în cazurile ce necesită ligatura, condiție în care trebuie avută în vedere posibilitatea restabilirii circulației colaterale.

Artera poplitee (*a. poplitea*) reprezintă continuarea arterei femurale, întinzîndu-se de la nivelul inelului celui de al treilea adductor pînă la inelul solearului, bifurcîndu-se, în dreptul interliniei articulare a genunchiului, în artera tibială anterioară și trunchiul tibiofibular.

Din artera poplitee se desprind, simetric, cîte două ramuri ale articulației genunchiului, superioare și inferioare (*a. genus superior medialis et lateralis, a. genus inferior medialis et lateralis*) și un ram impar (*a. genus media*) ce participă la formarea rețelei periarticulare a genunchiului (*rete articulare genu*).

De asemenea, emite arterele surale (*aa. surales*) sub forma a două ramuri groase, ce irigă mușchiul triceps sural.

Teritoriul de distribuție al arterei este dat de elementele musculare ale spațiului popliteu (prin ramuri musculare directe) și regiunea genunchiului, prin cele 5 ramuri articulare ce concură la realizarea unei rețele anastomotice periarticulare, capabilă să suplezeze circulația prin căile principale, în cazul lezării acestora.

În plus, la formarea rețelei periarticulare (*rete articulare genus*) concură:

- artera descendentă a genunchiului (suprema sau marea anastomotică), din artera femurală, cu ramurile cutanată și femuroarticulară;
- ramura descendentă a circumflexiei femurale fibulare, din artera femurală profundă;
- artera recurentă tibială anterioară, din artera tibială anterioară;
- artera recurentă fibulară, din tibiala anterioară;
- artera articulare: proximale – tibială și fibulară, distale – tibială și fibulară, și media, unică, din artera poplitee.

Linia de proiecție a arterei este oblică de sus în jos și dinăuntru în afară, unind două puncte, unul superior, situat la unirea treimilor internă și mijlocie ale liniei transver-

sule dusă prin marginea superioară a condililor femurali, și altul inferior, situat la mijlocul liniei transversale dusă prin marginea inferioară a condililor tibiali.

Artera este palpabilă pe tot traiectul ei, cu condiția realizării în prealabil a semi-flexiei în articulația genunchiului.

Artera tibială anterioară (*a. tibialis anterior*). Este una din cele două ramuri terminale ale arterei poplitee, situată la început în partea posterioară a gambei, pentru ca apoi să treacă printre cele două capete ale mușchiului tibial posterior, situându-se pe fața anterioară a membranei interosoase.

Teritoriul de distribuție al arterei este dat de vasele ce merg spre regiunea articulației genunchiului (prin arterele recurente tibiale anterioare și posterioare, ce concură la formarea rețelei periarticulare), regiunea anterioară a coapsei (prin ramuri directe trimise la toți mușchii sus-menționați cu care vine în raport), regiunile maleolare laterală și medială (prin arterele maleolare anterioare laterală și medială).

Linia de proiecție a arterei, în tratatele clasice, este considerată a fi întinsă de la nivelul unui punct superior, situat la mijlocul liniei dintre tuberozitatea tibiei și colul fibulei, la un punct inferior, situat la mijlocul liniei intermaleolare. Cercetările recente arată însă că linia de proiecție este variabilă, în funcție de punctul exact considerat pe suprafața osoasă a tuberozității anterioare a tibiei și de poziția gambei față de coapsă.

Astfel, în condițiile extensiei complete a gambel pe coapsă, linia de proiecție se duce dintr-un punct superior, situat la unirea treimii externe cu cea mijlocie ale liniei transversale dintre marginea externă a colului și marginea internă a tuberozității tibiale spre punctul inferior situat la mijlocul liniei intermaleolare.

Dacă gamba prezintă o rotație internă față de coapsă, linia de proiecție se va schimba, în sensul că va uni același punct superior cu un punct inferior, situat de astă dată la limita treimii interne cu cea mijlocie ale liniei intermaleolare.

Artera este palpabilă în partea sa inferioară la nivelul liniei intermaleolare.

Artera pedioasă (*a. dorsalis pedis*) continuă traiectul arterei tibiale anterioare, situându-se pe fața dorsală a piciorului, între tendoanele lungului extensor ale halucelui (*extensor hallucis longus*) și extensorului comun al degetelor (*extensor digitorum communis*), dînd, în final, prima arteră metatarsiană plantară. Teritoriul de distribuție este constituit din arterele ce merg în regiunile dorsale tarsiană și metatarsiană a plantei și în regiunea laterală a celui de al cincilea deget.

Linia de proiecție a arterei este variabilă, în funcție de poziția ce o poate prezenta vasul respectiv (medială, mijlocie sau laterală).

În cazul situării sale mediale (49% cazuri), linia merge de la un punct situat la unirea treimilor medială și mijlocie ale liniei intermaleolare la partea proximală a primului spațiu interosos; în cazul poziției mijlocii (34% cazuri), linia este situată între mijlocul transversalei intermaleolare și partea proximală a celui de al doilea spațiu interosos; în cazul poziției laterale (17% cazuri), linia unește jumătatea mijlocie cu cea externă ale transversalei intermaleolare și cu partea proximală a celui de al doilea spațiu interosos.

Artera tibială posterioară (*a. tibialis posterior*) începe la marginea inferioară a mușchiului popliteu, continuînd direcția arterei poplitee.

Teritoriul de distribuție al arterei este reprezentat de loja mușchilor peronieri (fibulari) situați lateral [artera peronieră (fibulară) comună], regiunea dorsală a gambei (prin ramuri directe pentru mușchii posteriori din planul superficial și profund), regiunea maleolară medială (ram maleolar), regiunea calcaneană (prin ramuri calcaneene directe și prin ramurile ter-

minale ale arterei peroniere comune), regiunea plantară a piciorului și regiunile digitale (prin ramurile terminale plantare medială și laterală, ce concură la formarea arcadei plantare, din care se desprind apoi ramurile digitale).

Schematic, artera fibulară, împreună cu ramuri maleolare mediale (rr. maleolares mediales), alcătuiește rețelele maleolară și calcaneană.

Artera plantară medială prin ramul său profund (ramus profundus) participă, împreună cu artera plantară laterală și cu ramurile perforante ale arcadei arcuate, la formarea arcului plantar (arcus plantaris).

Din convexitatea arcului se desprind patru artere metatarsiene (aa. metatarsae plantares) și, în continuarea lor, arterele digitale plantare comune (aa. digitales plantares communes). Acestea din urmă emit, la baza fiecărui deget, câte două artere digitale plantare proprii (aa. digitales plantares propriae).

Linia de proiecție a arterei tibiale posterioare pe fața posterioară a gambei, unește două puncte, unul superior, situat la mijlocul pliului cutanat popliteu, și altul inferior, la mijlocul distanței între marginea posterioară a maleolei mediale și marginea medială a tendonului achilian. Pe suprafața internă a gambei, artera se proiectează după o linie, ce merge de la mijlocul suprafeței interne a condilului medial al femurului, la mijlocul spațiului dintre maleola medială și tendonul lui Achile. În șanțul retro-maleolar medial, artera este accesibilă palpării, putându-se lua pulsul, la acest nivel.

Menționăm, de asemenea, că artera peronieră (fibulară), ram din tibiala posterioară, se proiectează după o linie ce merge de la un punct situat la 2 cm posterior de gîtul fibulei, către un punct situat la marginea posterioară a maleolei laterale.

Ramurile plantare terminale se proiectează după cum urmează: artera plantară laterală, pe o linie ce merge de la marginile posterioară și inferioară ale maleolei mediale la marginea externă a bazei falangel proximale a degetului cinci; artera plantară medială, pe o linie de la marginea posteroinferioară a maleolei mediale la nivelul extremității distale a primului metacarpian.

Venele

Venele sînt vasele care colectează sîngele de la nivelul patului capilar (periferic) și îl transportă la inimă.

Formate din trei tunici similare cu cele ale arterelor, se deosebesc de acestea prin următoarele caractere:

1 – peretele venelor este mult mai subțire, lumienul lor fiind semnificativ mai largă decît a arterelor;

2 – peretele venos este mai puțin bine structuralizat (decît cel arterial), adventicea fiind tunica predominantă; această adventice bine dezvoltată este bogată în fibre colagene și conține, în unele cazuri, și fibre musculare, toate aceste structuri avînd o dispoziție longitudinală;

3 – media este slab reprezentată, săracă în fibre musculare și elastice, cu predominanța celor colagene; limitantele elastice lipsesc sau sînt slab dezvoltate;

4 – intima are structura celei arteriale, însă stratul subendotelial este practic sau în mod real absent;

5 – deși structura histologică variază nu numai de la o venă la alta, dar chiar și de-a lungul diferitelor niveluri ale aceluiași vas, există o constanță a participării proporționale a celor trei tunici în constituirea peretelui: intima – 5%, media – 15% și adventicea – 80%.

Valvulele venoase. Valvulele venoase sînt formate din cute membranoase ale intimei, de formă semilunară, respectiv, de cupă, asemănătoare cu cuiburile de rîndunică. Ele pot fi simetrice, deci duble sau unice. Carac-

terizează în special venele membrelor inferioare, avînd rolul de a fragmenta coloana de sînge și de a împiedeca refluxul acesteia. Histologic sînt formate dintr-un strat central lamelar de natură fibroelastică, căptușit de celule endoteliale; la baza lor se găsesc cîteva fibre musculare dispuse perioară și inferioară (fig. 46).

Venele se află și ele sub control nervos: la nivelul lor se găsesc plexuri similare cu cele arteriale.

Ele sînt structuri mult mai bine vascularizate decît arterele, deoarece au atît capilare sangvine cit și limfatice.

Drenajul venos se realizează prin sistemul celor două vene cave, superioară și inferioară.

Sistemul cav superior

Vena cavă superioară este trunchiul colector al singelui venos din porțiunea supradiaphragmatică a corpului uman; este lipsită de valvule.

Originea sa se află înapoia marginii inferioare a primului cartilaj costal drept, de a lungul sternului, la nivelul vertebrei a II-a toracală, prin reunirea trunchiurilor venoase brahiocefalice, drept și stîng: cel drept aproape vertical, cel stîng foarte oblic în jos și la dreapta.

În sistemul cav superior drenează venele extremității cefalice, venele membrului superior și vena azigos.

În ceea ce privește traiectul venelor, ele sînt satelite arterelor, cu excepția venei faciale, ce merge la o oarecare distanță înapoia arterei, apropiindu-se de arteră numai în dreptul marginii inferioare a mandibulei (fig. 46).

Venele extremității cefalice. Pentru o mai bună sistematizare, venele capului și gîtului pot fi diferențiate după cum urmează (fig. 47 A).

1. **Vena jugulară internă** (*v. jugularis interna*) se formează la baza craniului prin confluența singelui venos al sinusurilor durei mater (vezi *Atlas de Anatomie Umană*, vol III, M. Ifrim, Gh. Niculescu).

Ea ia naștere la nivelul găurii jugulare și, împreună cu nervii IX, X, XI, merge vertical în jos, în afară și înăuntru, stăbătînd regiunea retrostiloidiană și trigonul carotic, pentru a se

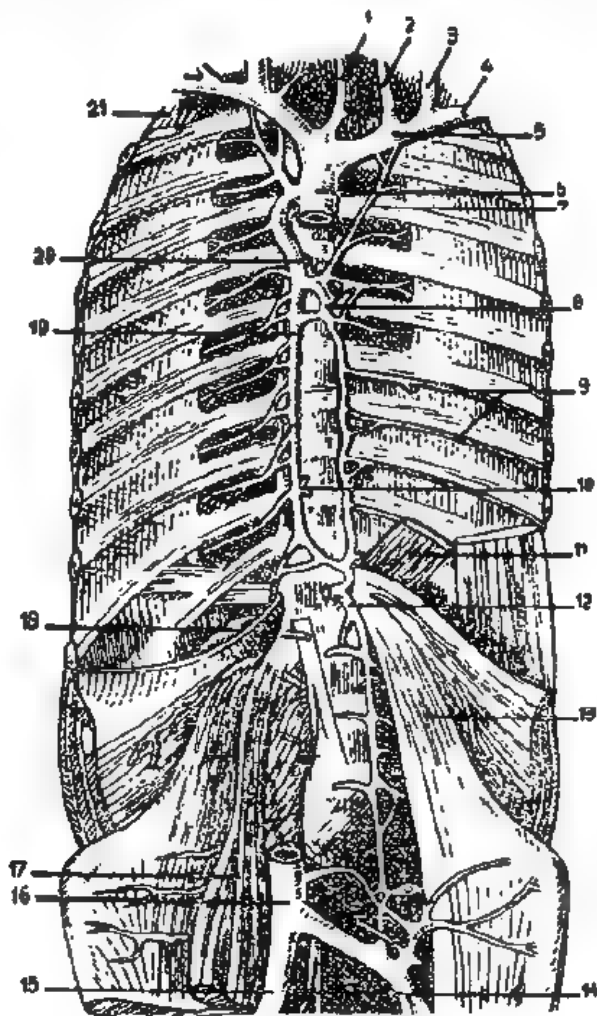


Fig. 46. Sistemul venei azigos

1 - v. tiroidea ima; 2 - v. tiroidiană inferioară; 3 - v. jugulară internă; 4 - v. subclavie; 5 - tr. brahiocefalic stg.; 6 - v. cavă superioară; 7 - v. hemiazigos accesorie; 8 - v. hemiazigos; 9 - vv. intercostale VIII, IX; 10 - vv. esofagiane; 11 - m. diafragm; 12 - v. lombară ascendentă; 13 - m. potrat lombar; 14 - v. sârală mijlocie; 15 - v. iliacă comună; 16 - v. cavă inferioară; 17 - m. psoas; 18 - coastă XII; 19 - v. azigos; 20 - v. brahială posterioară; 21 - coastă I

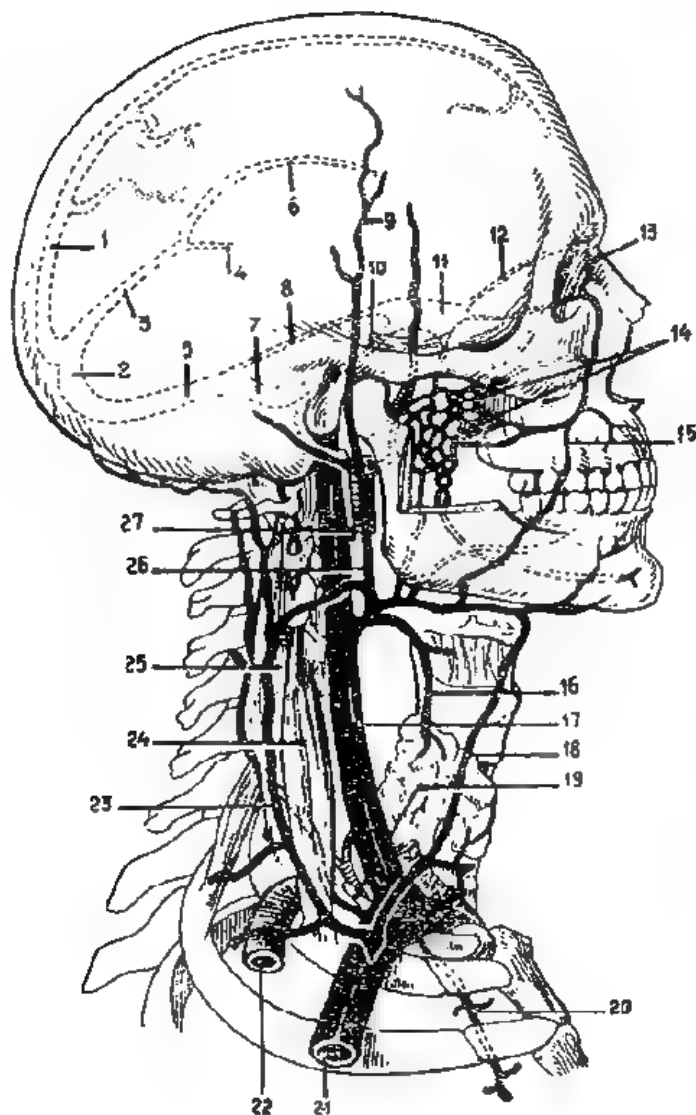


Fig. 47 A. Venele extremității cefalice și ale gâtului

1 — sinusul sagital superior; 2 — confluența sinusurilor; 3 — sinusul drept; 4 — marea venă cerebrală; 5 — sinusul transvers; 6 — sinusul sagital inferior; 7 — sinusul sigmoid; 8 — sinusul petros inferior; 9 — v. temporală superficială; 10 — sinusul petros inferior; 11 — sinusul cavernos; 12 — v. oftalmică superioară; 13 — v. angulară; 14 — plexul pterigoidian; 15 — v. facială; 16 — v. tiroidiană superioară; 17 — v. jugulară internă; 18 — v. jugulară anterioară; 19 — ductul limfatic drept; 20 — v. mamară internă; 21 — v. subclaviculară; 22 — a. subclaviculară; 23 — v. jugulară externă; 24 — n. scalen anterior; 25 — m. scalen mijlociu; 26 — v. retromandibulară; 27 — n. vag

termina înapoia extremității interne a claviculei, unde se unește cu vena subclaviculară pentru a forma trunchiul venos brahiocefalic.

În ea se varsă următoarele colaterale:

— vena facială (*v. facialis*), care începe în unghiul intern al orbitei ca venă angulară, se anastomozează cu vena oftalmică superioară, coboară prin șanțul nazogenian și se varsă, fie direct în vena jugulară internă, fie prin intermediul trunchiului tiro-

linguofacial, colectind venele linguale, cite trei (profundă, dorsală, renină) de fiecare parte; venele tiroidiene superioare, venele faringiene și venele tiroidiene mijlocii.

2. Vena jugulară externă (*v. jugularis externa*) este voluminoasă și superficial situată. Adună singele de la nivelul regiunilor superficiale și profunde ale feței și o parte din regiunile gâtului, prin două ramuri de origine: vena temporală superficială și vena maxilară internă (cu plexurile pterigoidiene). Se întinde de la nivelul gonionului, unde se continuă ascendent cu vena retromandibulară, și pînă la jumătatea marginii posterioare a claviculei. Aici se anastomozează cu numeroase vene din vecinătate, vărsindu-se apoi în vena subclavie, la mică distanță de unghiul lui Pirogov, format de jugulara internă și subclavie.

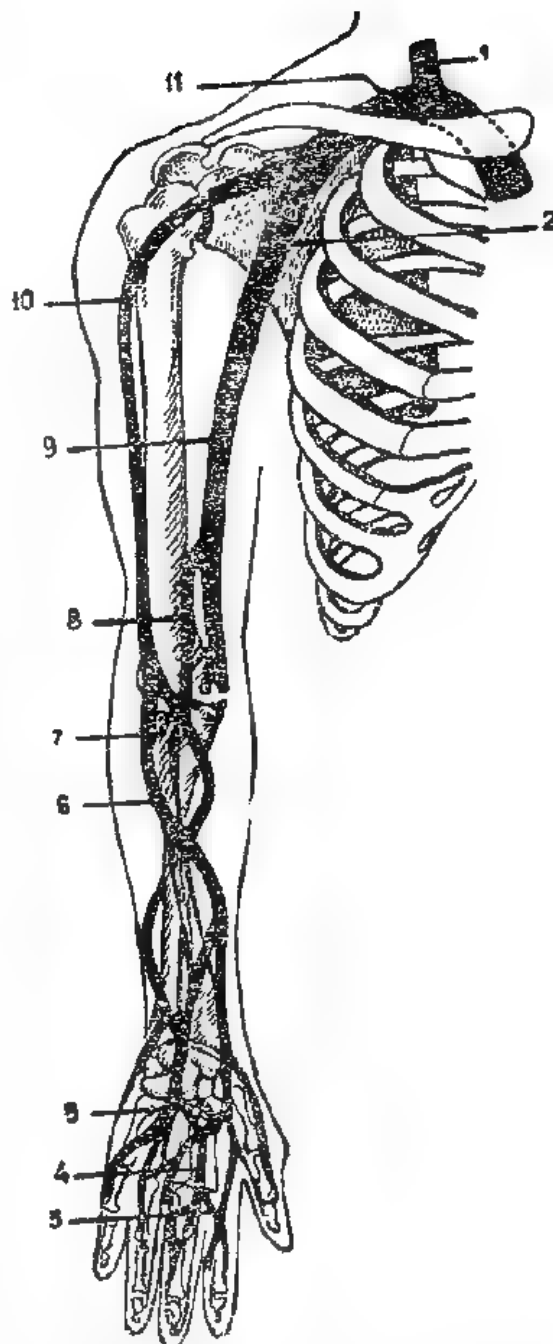
Vena jugulară externă prezintă două valvule, una în partea mijlocie și alta la terminare, peretele său fiind aderent la fascia cervicală.

Acest fapt are o mare importanță clinică întrucît permite instalarea perfuziilor chiar în cazurile de stare gravă de șoc hipovolemic, cînd presiunea arterială este prăbușită și aproape toate venele superficiale sînt colabate.

Primește următoarele ramuri colaterale: vena auriculară posterioară, venele occipitale superficiale, ramuri cervicale subcutanate, venele scapulare superioare și posterioare.

Fig. 4/ B. Venele membrului superior

1 - v. jugulară internă; 2 - v. axilară; 3 - vv. digitale palmare; 4 - vv. metacarpiene dorsale; 5 - rețeaua venoasă dorsală a mîinii; 6 - v. cefalică; 7 - v. ulnară mediană; 8 - v. bazilică; 9 - v. brahială; 10 - v. cefalică; 11 - v. subclavie.



3. Vena jugulară anterioară (*v. jugularis anterior*) adună o parte din sângele regiunii anterioare a gâtului. Se formează în regiunea suprasternală, are un traiect descendent, mergînd în afara liniei mediane a gâtului. Străbate fascia cervicală superficială și medie, se anastomizează cu cea de partea opusă constituind arcada venoasă subhioidiană (ce poate fi lezată în cazul traheotomiei) și se varsă în vena subclavie.

4. Vena jugulară posterioară, situată profund în regiunea nucală, se anastomizează cu cea de partea opusă și se varsă în trunchiul brahiocefalic.

5. Vena vertebrală (*v. vertebralis*) este constituită din plexul venos extracranial posterior (ce se continuă cu confluentul occipitovertebral), plexurile intracraniale, emisarele mastoidiene, venele condiliene posterioare. Se varsă în trunchiul brahiocefalic venos, după ce se anastomizează cu ramuri din jugulara posterioară.

Inconstante sînt venele tiroidiene inferioare care, anastomozîndu-se între ele, formează două trunchiuri principale ce se varsă în trunchiul brahiocefalic venos stîng.

Venele membrului superior. Se împart în două grupuri, superficial și profund, anastomozîndu-se unele cu altele. Venele superficiale se găsesc imediat sub piele, deasupra fasciei superficiale; venele profunde întovărășesc arterele (fig. 4/ B) și sînt număr dublu față de acestea.

1. Venele superficiale ale membrului superior sînt: cefalică, bazilică și antebrahială mediană, cu tributarele lor.

Venele digitale dorsale (*venae digitales dorsales*) merg de-a lungul laturilor degetelor, unindu-se între ele prin ramuri comunicante oblice.

Venele digitale palmare (*venae digitales volares*) se unesc cu venele digitale dorsale prin venele intercapitulare.

Vena cefalică (*v. cephalica*) începe în partea radială a rețelei venoase dorsale a mîinii și înconjoară, în sus, marginea laterală a antebrațului. Ea dă vena cubitală mediană, care primește un ram comunicant din venele profunde ale antebrațului. Vena cefalică urcă apoi pe fața anterioară a cotului. Pătrunzînd în groapa infraclaviculară (triunghiul deltopectoral),

străbate fascia clavipectorală, încrucișează artera axilară și se termină în vena axilară, chiar sub claviculă.

Vena cefalică accesorie iese dintr-un mic plex tributar de pe dosul antebrațului, sau de pe partea cubitală (ulnară) a rețelei venoase dorsale și se unește cu cefalica, sub cot.

Vena bazilică (v. basilica) începe în partea cubitală a rețelei venoase a mîinii. Se unește cu vena intermediară bazilică, se duce apoi în sus, de-a lungul marginii mediale a bicepsului, urcînd pe partea medială a arterei brahiale și se continuă înainte, ca venă axilară.

Vena mediană a antebrațului (v. mediana antebrahii) drenează plexul venos de pe fața palmară a mîinii.

2. Venele profunde urmează traiectul arterelor și alcătuiesc venele lor satelite, fiind perechi.

Arcadele palmare superficiale și profundă sînt întovărășite fiecare de cîte o pereche de vene satelite, care alcătuiesc, respectiv, arcadele palmare venoase superficiale și profundă.

Venele profunde ale antebrațului sînt satelite ale arterelor radială și cubitală.

Venele brahiale sînt așezate pe laturile arterei brahiale și primesc tributare care corespund ramurilor acestei artere.

Vena axilară (v. axillaris) începe la marginea inferioară a mușchiului rotund mare, continuă vena bazilică și se termină la marginea externă a primei coaste, unde se continuă cu vena subclaviară.

Vena subclaviară (v. subclavia), care este continuarea venei axilare, se întinde de la marginea externă a primei coaste la marginea medială a scalenului anterior, unde se unește cu vena jugilară internă pentru a forma vena nenumită (sau brahiocefalică).

Tributarele ei sînt vena jugulară externă, uneori vena jugulară anterioară, alteori un mic ram care urcă înaintea claviculei, din vena cefalică.

La unghiul de unire cu vena jugulară internă, vena subclaviară stîngă primește canalul toracic, iar vena subclaviară dreaptă primește ductul limfatic drept (marea venă limfatică).

Este important de cunoscut situația venei, deoarece este fixată la formațiunile vecine prin retinacule și ea nu se colabează în cazuri grave de colaps (șoc hipovolemic), putînd astfel servi pentru puncții și practicarea perfuziilor. Tehnica este diferită, în funcție de vîrsta bolnavului.

La adult și copilul de peste trei ani se reperează prima articulație condrocostală, angajînd, din afară înăuntru, pulpa degetului arătător, sub claviculă, pînă în momentul în care se simte o proeminență, ce reprezintă tocmai acest reper osos. Se stabilește apoi aria de puncție, situată între reperul amintit, fața inferioară a claviculei și indexul operatorului puțin retras în afară. Direcția acului trebuie dirijată paralel cu marginea inferioară a claviculei, care va rămîne într-un plan frontal. Orientarea sa cît mai medială evită lezarea domului pleural. După un parcurs de 5–6 cm, variabil în funcție de starea trofică a bolnavului, acul perforază teaca fibroasă a venei, simțîndu-se o rezistență și apoi se pătrunde în venă. Se aspiră sînge, iar apoi se montează aparatura de perfuzie. Este o metodă sigură și lipsită de pericol.

La nou-născut procedeul este diferit față de adult, întrucît nu există reperul condrocostal (osificarea este încă insuficientă la această vîrstă) și, în plus, paniculul adipos acoperă contururile anatomice. Procedeul se bazează pe evidențierea liniei vasculare venoase, pe care operatorul o vizualizează introducînd podul palmei stîngi în axilă, posterior de marele pectoral. Mîna fiind în pronație, indexul stîng comprimă regiunea extremității interne a claviculei pe fața sa superioară, aproape de creasta suprasternală. Direcția acului trebuie să fie strict axată pe linia vasculară, vizînd fața posterioară a extremității interne a claviculei. Pentru străpungerea planurilor superficiale, acul va fi

orientat oblic în sus și înăuntru (nu în planul frontal, ca la adult), urmînd ca pentru planurile profunde să-i imprimăm o poziție mai puțin oblică, aceasta datorită dispoziției anatomice a venei la nou-născut.

Sistemul azigos. Marea venă azigos (*v. azygos*) își are originea în cavitatea toracică, la nivelul spațiului XI intercostal drept, prin unirea a două ramuri de origine, respectiv, unul extern, format din vena lombară ascendentă dreaptă și vena a XII-a intercostală și unul intern, inconstant, format fie de pe fața venei cave inferioare, fie din vena renală dreaptă (mai rar).

În torace, vena azigos urcă pe fața anterioară a coloanei vertebrale, la dreapta liniei mediane, pînă la nivelul T₄, unde formează o curbă anterioară deasupra pediculului pulmonar drept și se deschide prin crosa sa, la nivelul peretelui posterior al venei cave superioare.

În porțiunea sa ascendentă, toracală, are raporturi: medial, cu canalul toracic și mai depărtate cu aorta; lateral, cu pleura mediastinală dreaptă; posterior, cu coloana vertebrală și arterele intercostale drepte; anterior, cu pediculul pulmonar, iar mai jos cu esofagul, prin intermediul fundului de sac interazigoesofagian.

Crosa azigos trece deasupra bronhiei și arterei pulmonare drepte și sub limfonodulii laterotraheali drepti, fiind cuprinsă între pleura dreaptă, lateral și esofag, trahee și nervul vag drept, situate medial.

Vena azigos primește vena bronhică dreaptă posterioară, venele esofagiene și pericardice, venele intercostale, vena intercostală superioară dreaptă și vena mică azigos (*hemiazigos*) (care coboară pe marginea stîngă a coloanei vertebrale, în afara aortei, pînă la coasta a VII-a, unde se curbează la dreapta, trece posterior de aortă, canalul toracic și se termină în vena azigos; colectează sînge de la nivelul primelor 6-7 artere intercostale, de obicei, și de la vena bronhică posterioară stîngă). Primele două vene intercostale se pot vărsa și în trunchiul venos brahiocefalic.

Sistemul cav inferior

Vena cavă inferioară duce spre inimă sîngele venos din membrele inferioare, micul bazin și abdomen, fiind satelită aortei.

Are originea prin unirea celor două vene iliace primitive, dreaptă și stîngă, la nivelul discului intervertebral dintre vertebra a patra și a cincea lombară, de unde urcă vertical, pe partea dreaptă a coloanei vertebrale și, ajungînd în dreptul primei vertebre lombare, se inflectează ușor spre dreapta și își sapă un șanț pe fața posterioară a ficatului. Străbate diafragma, intră în cavitatea toracică, străbate pericardul și se deschide în atrul drept.

În vena cavă inferioară se deschid venele diafragmatice inferioare (*vv. phrenicae inferiores*), venele lombare (*vv. lumbales*), venele suprarenale (*vv. suprarenales*), venele genitale (*v. spermatica interna* sau *v. ovarica*), venele renale (*vv. renales*), venele suprahepatice (*vv. hepaticae*).

De asemenea, tot în vena cavă inferioară drenează sistemul venel porte, care străbate ficatul și se continuă cu venele suprahepatice, ce se varsă în vena cavă inferioară, aducînd sîngele din viscerele abdominale pe vine.

Există trei căi colaterale pentru trecerea sîngelui venos în atrul drept, dacă vena cavă inferioară este obstruată sau dacă este necesară ligaturarea venei cave inferioare. În astfel de situații se stabilește, în scurt timp, o amplă circulație venoasă colaterală, datorită dilatării venelor superficiale și, sau profunde.

Prima cale este prin diferite anastomoze în pelvis și abdomen, care permit sîngelui să ajungă la venele *epigastrice*, superficială și inferioară și să urce, prin venele *toracoepigastrică* și *epigastrică superioară*, pînă la vena cavă superioară.

A doua cale prin care poate trece sîngele venos este prin tributarele venei cave inferioare, care se anastomozează cu sistemul venos vertebral. Acest sistem venos, trecînd prin canalul vertebral și corpii vertebrali, poate constitui, de asemenea, o cale de metastază a celulelor canceroase în corpii vertebrali sau creier, cu punct de plecare de la o tumoră malignă, abdominală sau pelviană (de ex., renală).

A treia cale este prin vena toracică laterală, care unește venele iliace circumflexe cu vena axilară.

Uneori vena cavă inferioară se ligaturează sau se plicaturează (îi se reduce calibrul), pentru a împiedica producerea emboliilor pulmonare, după tromboze venoase în pelvis sau în membrele inferioare. Astfel, trombozele sînt împiedicate să ajungă în plămîni și să producă infarcte pulmonare (zone de țesut necrozat). Expunerea chirurgicală a venei cave inferioare poate fi realizată printr-o cale de abordare transperitoneală sau extra-peritoneală pe partea dreaptă a peretelui abdominal.

Vena cavă inferioară și venele iliace comune pot fi expuse lezării în cursul unei manevre operatorii pentru îndepărtarea unei hernii de nucleu pulpos de la nivelul unui disc intravertebral. Deoarece aceste vase sînt situate anterior față de cel de-al 5-lea disc intervertebral, ele pot fi lezate o dată cu abordarea, cu ajutorul unui „rongeur”, a discului intervertebral L₄/L₅ în cursul îndepărtării nucleului său pulpos herniat. Un rongeur este o pensa mușcătoare puternică folosită pentru a extirpa țesutul osos sau a îndepărta discul intervertebral herniat.

Vena portă ia naștere prin trei rădăcini venoase principale:

- vena *mezenterică inferioară*, care drenează colonul stîng; ea se varsă în vena *splenică* formînd un confluent venos; acesta se unește cu vena *mezenterică superioară*, care drenează intestinul subțire, pancreasul, colonul drept; este continuată, cu direcția înspre ficat, de vena portă.

Aceste trei vene se unesc la nivelul celei de a doua vertebre lombare, înapoia colului pancreasului, pentru a constitui trunchiul venei porte.

Vena portă urcă spre hilul ficatului, unde se termină bifurcîndu-se.

Are raporturi la nivelul feței posterioare a pancreasului: anterior, cu colul pancreasului; posterior, prin intermediul fasciei lui Treitz, cu vena cavă inferioară; la dreapta, cu coledocul retropancreatic; la stînga, cu originea arterei mezenterice superioare;

În pediculul hepatic I se disting venei porte trei segmente: la baza pediculului, la marginea liberă a micului epiploon, în hilul ficatului.

În baza pediculului are raporturi:

- anterior, cu micul epiploon (foița anterioară) și tuberculul epiploic al pancreasului, care o separă de prima porțiune a duodenului; la stînga, cu artera hepatică, care descrie un arc și emite artera gastroduodenală; la dreapta, cu canalul coledoc, care delimitează triunghiul interportocole-docian; posterior, cu ligamentul duodenocav.

În marginea liberă a micului epiploon raporturile elementelor pediculului hepatic sînt următoarele:

- vena portă se află posterior în pedicul; artera hepatică urcă pe flancul său stîng; canalul coledoc se află pe flancul său drept și primește, la nivel variabil, canalul cistic; limfaticile maschează vena portă; plexurile nervoase se plasează înaintea și înapoi;

- raporturile cu organele vecine se fac prin intermediul marginii libere a micului epiploon și sînt: anterior, cu ficatul, posterior, cu hiatul lui Winslow care îl separă de vena cavă inferioară, iar la dreapta este comunicarea cu marea cavitate peritoneală.

În hilul ficatului vena portă este elementul cel mai posterior și se bifurcă în partea dreaptă a hilului:

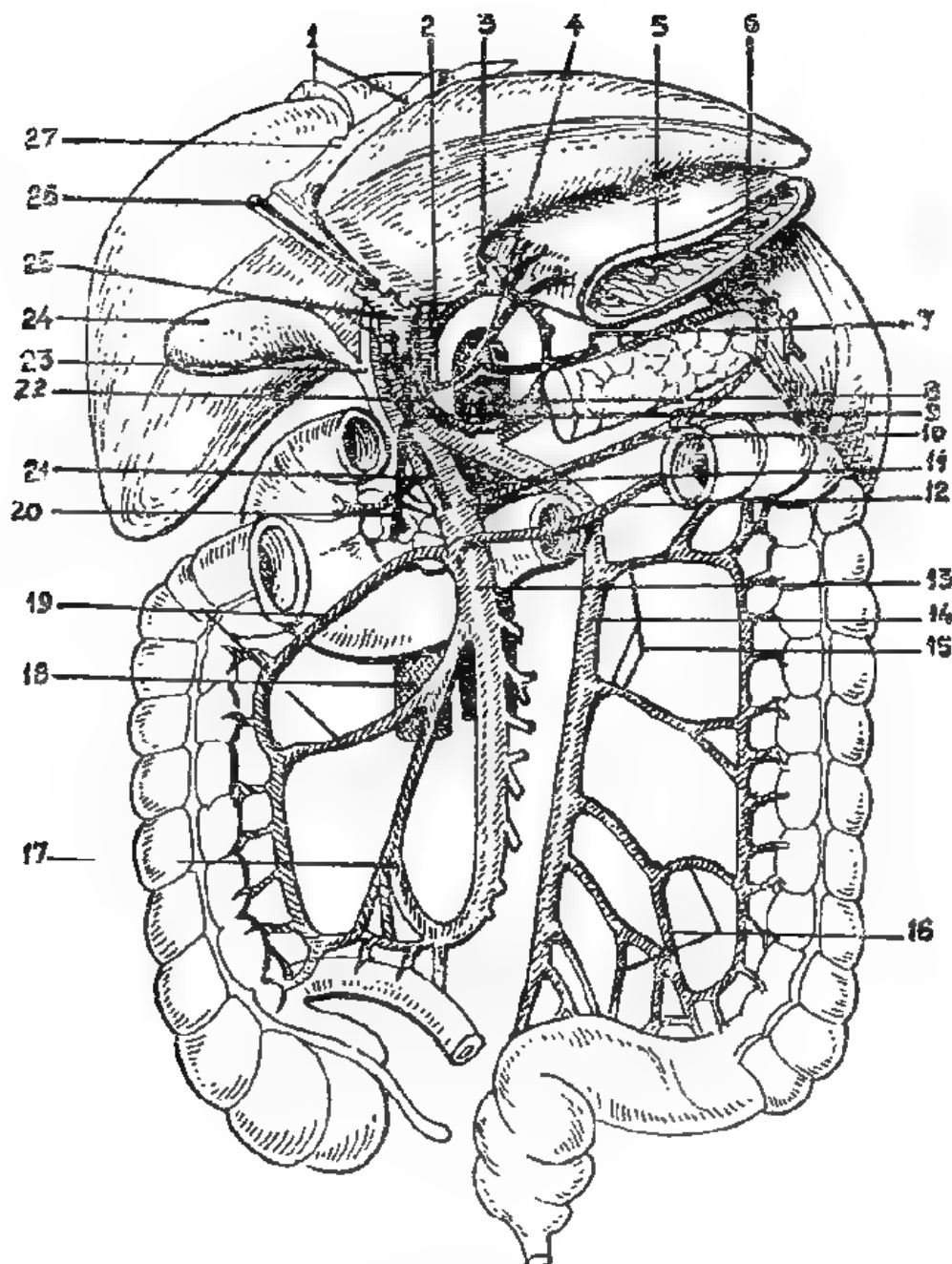


Fig. 48. Sistemul venei porte

1 – lig. coronar al ficatului; 2 – a. hepatică comună; 3 – a., v. gastrică stângă; 4 – trunchiul celiac; 5 – stomacul; 6 – vv. gastrice scurte; 7 – a., v. splenice; 8 – a. mezenterică superioară; 9 – a. gastroduodenală; 10 – v. gastroepiploică stângă; 11 – aorta abdominală; 12 – v. colică medie; 13 – v. mezenterică superioară; 14 – v. mezenterică inferioară; 15 – vv. colice stângi; 16 – vv. sigmoidiene; 17 – v. ileocolică; 18 – v. cavă inferioară; 19 – v. colică medie dreaptă; 20 – a. pancreaticoduodenală; 21 – a. gastroepiploică dreaptă; 22 – v. gastrică dreaptă; 23 – ductul cistic; 24 – colecistul; 25 – v. portă; a. hepatică proprie; 26 – lig. rotund al ficatului; 27 – lig. falciform al ficatului

– ramura sa dreaptă, scurtă, pare să fie în prelungirea trunchiului, iar ramura sa stângă, lungă, este arciformă.

Artera hepatică se bifurcă pe flancul anterosting al venei:

– ramura sa dreaptă trece între canalul hepatic, înainte și ramura dreaptă a venei porte, înapoi și se plasează sub canalul hepatic drept;

– ramura stângă se plasează dedesubtul canalului hepatic stâng, înaintea venei porte stângi.

Canalele hepatice drept și stâng se unesc înaintea venei porte drepte, dând naștere canalului hepatic comun (*ductus hepaticus communis*).

Trunchiul port mai primește: vena coronară gastrică (vena gastrică stângă), vena pilorică și vena pancreaticoduodenală superioară dreaptă.

Ramura sa dreaptă mai primește cele două vene cistice, iar ramura stângă este în legătură cu două vene obliterate, canalul lui Arantius și vena ombilicală a ligamentului rotund.

Ramurile terminale ale venei porte:

a. Ramura dreaptă, foarte scurtă, continuă direcția trunchiului și se împarte în două ramuri sectoriale:

- vena lateroinferioară (sectorul lateral drept) care descrie o curbă cu concavitatea posterostângă; din curbură iau naștere ramurile segmentului 6; din terminația sa, ramurile segmentului 7;

- vena centrosuperioară (sectorul paramedian drept), care descrie o curbă cu concavitatea posterioară și se îndreaptă spre fața superioară a ficatului; din convexitatea sa iau naștere ramurile segmentului 5; din terminația sa, ramurile segmentului 8.

b. Ramura stângă, la început îndreptată transversal în hil, se recurbează brusc la nivelul șanțului venei ombilicale și se termină la 2 cm de marginea anterioară a ficatului; ea va da, în hil, ramurile segmentului 1; la nivelul unghiului său, dă naștere venei angulare care se îndreaptă spre segmentul 2, iar din terminație se iau naștere doi pediculi:

- pediculul drept, ce se îndreaptă spre segmentul 4;

- pediculul stâng, spre segmentul 3.

Anomaliile sînt posibile, încît poate lipsi ramura dreaptă, care poate fi înlocuită de o bifurcație.

Există anastomoze portocave care se dezvoltă în caz de obstrucție portală. Se disting 5 tipuri.

1. *Anastomozele exocardiotorozitare.* Venele polului superior al stomacului se anastomozează cu venele esofagiene (sistemul azigos) și cu vena diafragmatică inferioară stângă, însă, în caz de obstacol portal, derivația realizată de aceste vene este insuficientă; ele se dilată și se rup antrenînd hemoragii digestive grave.

2. *Anastomozele ombilicale.* Se fac prin intermediul venelor paraombilicale; uneori vena ombilicală rămîne ea însăși permeabilă.

3. *Anastomozele rectale.* Se realizează prin unirea venelor hemoroidale superioare, ramuri ale mezentericii inferioare, cu venele hemoroidale mijlocii și inferioare, dependente de sistemul cav inferior.

4. *Anastomozele peritoneoparietale.* Sînt venele lui Retzius, anastomoză portorenală și venele ligamentare ale ficatului.

5. *Anastomozele portosuprahepatice* sînt foarte rare.

În afară de vena portă hepatică există vene porte accesorii, situate în grosimea ligamentelor peritoneale, care leagă circulația viscerelor intra-abdominale – îndeosebi a stomacului, veziculei biliare, ficatului – cu cea a peretelui abdominal și a bolții diafragmatice.

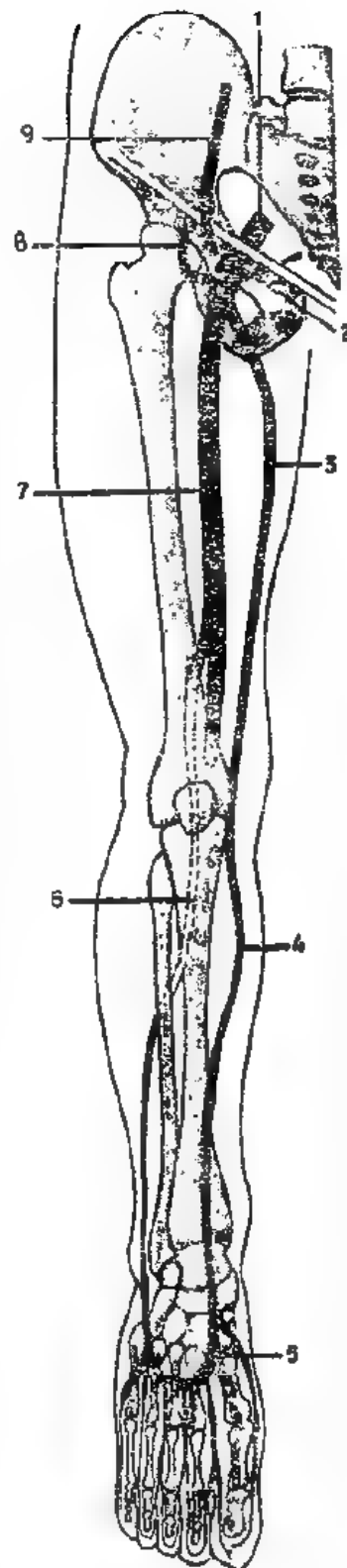
Dintre ele cităm: venele ligamentului falciform; venele ligamentului triunghiular stîng; venele ligamentului rotund; venele cistice; venele para-biliare, ce realizează o veritabilă arcadă de-a lungul căii biliare.

Venele suprahepatice, ce se varsă în vena cava inferioară, sînt formate din două grupe: venele principale (dreaptă, mediană și stîngă) și accesorii (posterioare), ce ajung la fața posterioară a ficatului pe marginile venei cave.

La bolnavii cu hipertensiune portală, creșterea anormală a presiunii în vena portă și tributarele sale este deseori provocată de ciroza hepatică, o afecțiune caracterizată prin distrucția progresivă a celulelor parenchimatose hepatice și înlocuirea lor cu țesut fibros, sau de afectarea venei porte în afara ficatului. Hipertensiunea portală și bolile care o provoacă sînt stări grave, însă simptomele sînt modificate de anas-

Fig. 49. Venele membrului inferior

1 — v. iliacă externă; 2 — v. rușinoasă (pudenda) externă; 3, 4 — v. safenă mare (magna); 5 — arcul venos dorsal al plantei; 6 — v. safenă mică (parva); 7 — v. femurală; 8 — v. circumflexă iliacă superficială; 9 — v. epigastrică superficială.



tomozele portosistemice, care oferă căi alternative pentru curgerea sîngelui. Deoarece valvulele competente funcțional nu există nicăieri în sistemul venos port, creșterea presiunii portale se răsfrînge asupra întregului sistem. Sîngele tinde să fie deviat în sistemul venos sistemic în regiunile unde sînt anastomoze portosistemice. Venele din aceste zone se dilată, devin sinuoase și sînt denumite vene varicoase. Venele varicoase din regiunea canalului anal se numesc hemoroizi. Venele varicoase din regiunea gastroesofagiană li s-a dat denumirea de varice esofagiene. Venele din aceste două regiuni se pot dilata atît de mult încît pereții lor se rup, producîndu-se hemoragii. Sîngerarea din varicele esofagiene este deseori masivă și poate fi fatală.

În cazurile grave de obstrucție portă, chiar și venele paraombilicale pot deveni varicoase și au aspectul unor șerpi situați sub piele. Această afecțiune este denumită *caput Medusae* datorită asemănării cu șerpii de pe capul Meduzei, o figură simbolică din mitologia greacă.

Metoda uzuală de reducere a presiunii portale constă în a devia sîngele din sistemul venos port spre sistemul venos sistemic, prin crearea unei comunicări între vena portă și vena cavă inferioară. Această anastomoză portocavă poate fi efectuată acolo unde vasele sînt apropiate unul de celălalt, posterior față de ficat. O altă metodă constă în a uni vena splenică cu vena renală stîngă (anastomoză spleno-renală) după îndepărtarea splinei (splenectomie). Uneori se creează diferite alte anastomoze între sistemul venei porte și sistemul venos sistemic.

Venele membrului inferior. Sînt dispuse în două sisteme: un sistem superficial și altul profund, satelit arterelor (fig. 49).

1. Venele superficiale ale membrului inferior
Dispozitivul venos superficial, sau epifascial, prezintă mari variații și la nivelul membrului inferior. În mod schematic, putem considera că, la nivelul piciorului, se formează 2 rețele venoase, una pe fața plantară și alta pe fața dorsală a piciorului (*rete venosum dorsale pedis*), ce confluează în două vene marginale, laterală și medială.

Vena marginală medială se continuă pe fața medială a gambei (paralel cu marginea medială a tibiei), iar apoi pe fața medială a coapsei. Ea primește numeroase tributare regionale și contractă anastomoze cu rețeaua profundă pentru a se vărsa, la nivelul bazei trigonului lui Scarpa, în vena femurală (joncțiunea safenofemurală), alcătuind crosa safenă. În prealabil a primit și afluenții venoși din regiunea inferioară a abdomenului (*v. epigastrica superficialis*, *v. circumflexa ilium superficialis* et *vv. pudendae externae*). Fiind cea mai lungă venă din organism, este numită vena safenă mare (*v. saphena magna*).

Pe parcursul său prezintă anastomoze cu vena marginală laterală prin așa-numitele vene comunicante (*rr. communicantes*), plasate la nivelul maleolei tibiale, sub genunchi și deasupra, fiecare avînd 1–3 valvule dirijante.

Linia de proiecție a acestei vene este după cum urmează: de la baza degetului mare la marginea anterioară a maleolei mediale; la gambă, de la nivelul marginii anterioare a vastului medial, pînă la un punct situat pe arcada femurală, la coapsă, de la nivelul marginii posterioare a condilului intern femural, de a lungul marginii posterioare a vastului medial, pînă la un punct situat pe arcada femurală, la 4–5 cm de tuberculul pubic. Locul de pătrundere al venei safene mari în vena femurală este situat pe linia de proiecție, la 4–5 cm dedesubtul arcadei femurale.

În ceea ce privește vena marginală laterală, ea se continuă pe fața posterioară a gabei, primind tributare din această regiune și se varsă în vena poplitee (joncțiunea safenopoplitee), unde se află întodeauna o valvulă cardinală. Ea formează, la nivelul gabei, vena safenă externă (*vena saphena parva*).

Se proiectează, la nivelul gabei, pe o linie ce unește un punct inferior, situat la mijlocul distanței dintre maleola laterală și tendonul achilian, la nivelul vârfului maleolei, la un punct superior, situat la nivelul mijlocului pliului popliteu. Există și numeroase variante.

În mod normal, această rețea venoasă nu este vizibilă. În cazuri patologice, datorită creșterii presiunii venoase și a stazei consecutive, ce recunosc diferite cauze, cum ar fi slăbirea rezistenței peretelui venos, compresiuni superioare (tumori sau uter gravid), venele se dilată foarte mult, devin vizibile și reliefate la suprafață, constituind afecțiunea numită varice.

2. **Venele profunde ale extremității inferioare** merg alături cu arterele și ramurile lor; au numeroase valvule.

Venele digitale plantare (*vv. digitales plantares*) ies din plexurile de pe fețele plantare ale degetelor și, după ce trimit comunicații spre venele digitale dorsale, se unesc pentru a forma patru vene metatarsiene plantare (*vv. metatarsee plantares*); acestea se duc îndărăt în spațiile metatarsiene, pentru a forma arcada venoasă plantară profundă, care se află în tovărășia arcadei arteriale plantare. Din arcada venoasă plantară profundă, merg venele plantare medială și laterală îndărăt, lîngă arterele corespunzătoare și se unesc îndărătul maleolei mediale pentru a forma venele tibiale posterioare.

Venele tibiale posterioare (*vv. tibiales posteriores*) întovărășesc artera tibială posterioară și se unesc cu venele peroniere.

Venele tibiale anterioare (*vv. tibiales anteriores*) continuă în sus venele satelite ale arterei pedioase, și se unesc cu venele tibiale posterioare, pentru a forma vena poplitee.

Vena poplitee (*v. poplitea*), formată din unirea venelor tibiale anterioare și posterioare, urcă prin groapa poplitee, spre inelul aductorului mare, unde devine venă femurală.

Vena femurală întovărășește artera femurală, începînd la inelul aductorului mare și terminîndu-se la nivelul ligamentului ingvinal (arcadei crurale), unde devine vena iliacă externă. Ea primește: numeroase tributare musculare; cam la 4 cm sub ligamentul inghinal, vena femurală profundă; ceva mai sus, safena internă; venele circumflexe femurale laterale și mediale. O valvulă se află la extremitatea superioară a venei femurale, iar o alta deasupra deschiderii femoralei profunde.

Vena femurală profundă primește tributare care corespund ramurilor musculare și perforante ale arterei; stabilește comunicații cu vena poplitee, în jos și cu vena fesieră inferioară, în sus.

Varicele reprezintă dilatarea patologică a venelor superficiale de la nivelul membrului pelvine care produce, în ortostatism, reducerea volumului de sânge circulant, cu atât mai mare cu cât varicele sînt mai voluminoase, iar în clinostatism, o încărcare a inimii cu sângele reținut în venele varicoase, sânge încărcat cu produși toxici rezultați din metabolismul tisular local.

În circa 90% din cazuri, boala este moștenită, fiind determinată de absența valvulelor antireflux. Ca urmare a presiunii exercitate de sânge, în ortostatism, și alte valve ale venei respective se deteriorează, vena se dilată pe toată întinderea sa, uneori formîndu-se pachete varicoase, inestetice, dureroase și care, cu timpul, produc tulburări trofice de diferite grade, eczeme, celule, stază sau chiar se pot ulceriza (ulcer varicos), producînd hemoragii.

Întrucît boala este generată de absența valvulelor antireflux din interiorul venelor, procedurile medicamentoase sau fizioterapeutice nu dau rezultate.

Tratamentul „sclerozant” al venelor varicoase pare să fie depășit, întrucît s-a constatat că după un interval, venele își recapătă permeabilitatea, iar aspectul inestetic devine și mai pregnant, cu tendință spre ulcerare.

Tratamentul chirurgical constă în îndepărtare, prin „smulgere”, a venelor varicoase, a acestor rezervoare de sânge. Și acest procedeu nu a fost încununat de succes întrucît — în unele cazuri — au apărut tulburări trofice grave la nivelul gambelor.

Folosirea unor medicamente sau a unguentelor nu duce decît la amînarea rezolvării corecte a bolii.

În ultima perioadă se practică o tehnică chirurgicală modernă, fiziopatologică, care urmărește suprimarea refluxului sîngelui din venele profunde ale sistemului venos, devenit varicos.

Un alt aspect patologic se poate întîlni în cadrul *trombozei venoase profunde*, ce se manifestă clinic prin edem, paloare, durere și febră, la care se adaugă distensie locală și fragilitatea venelor.

Tipul cel mai caracteristic de tromboză masivă (denumit *phlegmatia caerulea dolens* sau *phlegmatia alba dolens*) poate fi sigur diagnosticat pe baza examenului clinic.

În formele mai puțin extensive, diagnosticul clinic de tromboză venoasă poate da adesea confuzii. Sensibilitatea mîmulei, durere la flexia dorsală a piciorului, edemul discret al gleznei, trebuie să fie considerate ca semne ce necesită confirmarea diagnosticului de tromboză prin examene obiective, înainte de a începe tratamentul.

În cadrul acestor examinări se includ flebografia, proba de absorbție a fibrinogenului radioactiv, ultrasunetele și pletismografia.

Flebografia a fost folosită pentru prima dată de Santos (1937), apoi de Bauer (1940), care a recomandat-o să fie aplicată în diagnosticul trombozei venoase profunde.

Tehnica constă în injectarea unei substanțe de contrast într-o venă dorsală a piciorului, cu scopul de a opacifica simultan sistemul venos superficial și cel profund al gambei, efectuîndu-se clișee radiologice la intervale bine stabilite de timp, după injecție.

Introducerea unei aparaturi moderne de radiodiagnostic, cuprinzînd amplificator de lumină și ecran de televiziune, a permis dezvoltarea tehnicilor flebografice, ele ușurînd evidențierea majorității trombozelor venoase de importanță clinică.

Prin noile tehnici se supraveghează maniera crasipermanentă de umplere cu substanță de contrast a venelor profunde ale gambei, se permite expunerea filmelor radiologice cînd dorim, fapt ce redă un diagnostic precis.

Tehnica de cinematografiere funcțională ascendentă, bolnavul aflîndu-se în poziție verticală, furnizează nu numai informații asupra fluxului venos ci și asupra valvulelor.

În plus, flebografia furnizează date privind localizarea exactă, întinderea și natura trombusului, date foarte valoroase terapeutice.

Tehnica este însă incomodă, cu o indicație limitată, necesită personal antrenat și poate da importante jene funcționale.

Capilarele

Sistemul capilar se găsește interpus între artere și vene.

Capilarele sînt reprezentate de conducte sau canale foarte fine și înguste, cu un diametru între 6 și 30 micrometri. Capilarele cele mai mici (mai

înguste) permit trecerea numai a hematiilor (dispuse individual sau în coloană unică — șir indian) și a plasmiei. Aceste structuri sînt ubicvitare, prezente în toate organele și țesuturile, la care nivel constituiesc rețele de formă și mărimi variate în funcție de caracterele morfofuncționale ale organelor și țesuturilor (dreptunghiulare în mușchi, poligonale în plămîni etc.).

Capilarele sînt primele structuri vasculare care apar în filo- și ontogeneză, ele fiind prezente la toate animalele și persistă în decursul întregii vieți. Ele au o mare capacitate de regenerare, sînt structuri plastice și, în unele condiții, prin organizarea unei medii, ele se transformă în artere sau vene.

Structura capilarelor este adaptată pentru realizarea condițiilor optime necesare schimburilor active dintre sînge și țesuturi.

Structura histologică a capilarelor. Capilarele, ca unități morfofuncționale, sînt alcătuite din peretele capilar și din țesutul pericapilar. Peretele este format din endoteliu și din membrană bazală între care se delimitează un spațiu „subendotelial” (cu o lărgime de 100–150 Å).

Endoteliul este reprezentat printr-un epiteliu simplu pavimentos.

Membrana bazală a capilarelor este alcătuită din cele două componente, lama bazală mucopolizaharidică, amorfă și fin fibrilară, și lama reticulară, impregnabilă cu nitrat de argint. În grosimea componentei mucopolizaharidice se găsesc pericitele, astăzi considerate celule nediferențiate, capabile de a se diferenția în decursul regenerării vaselor.

Membrana bazală capilară are un rol mecanic de suport și se opune dilatărilor excesive. Ea reprezintă, în același timp, și o membrană selectivă pentru apă și moleculele mici (cu un diametru sub 50 Å). Este o structură dinamică cu multiple posibilități adaptative. Structuralitatea și integritatea sa morfofuncțională este determinată și condiționată de numeroși factori humoral, enzimatici și neuroendocrini.

Spațiul subendotelial, situat între endoteliu și membrana bazală, este ocupat de un material amorf și conține, pe de o parte, microvilli celulelor endoteliale, iar pe de altă parte, prelungirile histiocitelor pericapilare.

Țesutul conjunctiv pericapilar este reprezentat de fibre colagene și de reticulină, care constituie un suport capilarului și de celule: fibrocite și histiocyte. Histiocytele sînt elementele pericapilare cele mai numeroase, iar prelungirile lor citoplasmice străbat peretele pericapilar și plutesc în lumenul acestuia, prezentînd o activitate proprie de pinocitoză și fagocitoză.

Clasificarea capilarelor. Principalele tipuri de capilare. În mod uzual, capilarele sînt clasificate în capilare sangvine, limfatice și sinusoidale.

1. Capilarele sangvine sînt, la rîndul lor, de două tipuri: arteriovenoase sau vase preferențiale și capilare sangvine „adevărate”.

A. Capilarele arteriovenoase (sau vase preferențiale) reprezintă calea directă de legătură dintre arteriole și venule. De-a lungul peretelui lor se găsesc celule musculare netede, izolate sau dispuse în mici insule și sînt inervate, avînd o capacitate proprie de vasoconstricție. Se consideră că prin aceste vase preferențiale sau capilare arteriovenoase se realizează circulația în condiții normale; în cazuri de suprasolicitări sau în condiții patologice, ele drenează o parte din sînge în capilarele adevărate.

B. Capilarele sangvine adevărate sînt lipsite atît de elemente musculare cît și de o inervație proprie. Iau naștere din arteriole și din porțiunea arterială a canalelor preferențiale și se varsă în segmentul venos al acestor canale ca și în venule. Ele prezintă numeroase anastomoze, alcătuiind o rețea vastă, numită „patul capilar”.

În marea majoritate a cazurilor, capilarele sangvine sînt situate între o arteră și o venă. Cînd aceste capilare se interpun între două vase de același tip ele constituiesc așa-numitele rețele admirabile, care pot fi arteriale (glomerulul renal) și venoase (ficatul).

2. *Capilarele sinusoidale* reprezintă un tip particular de vase capilare, ele fiind localizate în organele activ metabolice. Acest tip de capilar este adaptat pentru o circulație lentă, ceea ce favorizează schimburile dintre sînge și țesuturi, și asigură un contact intim între aceste două elemente. Au un traiect neregulat, anfractuos, diametrul lor mediu este de 20 μ (deși adesea chiar și mai mare), la nivelul lor circulația poate fi atît de lentă încît dă impresia de stagnare; există teritorii în care circulația este absentă din aceste capilare, capilarele sinusoidale goale colabînd. În mod caracteristic, sînt căptușite de celule reticuloendoteliale, iar peretele lor este discontinuu.

Capilarele sinusoidale pot fi sangvine (ficat, splină, măduvă osoasă, unele glande endocrine) și limfatice (limfonoduli).

Circulația capilară. Circulația la nivelul canalelor preferențiale (capilare arteriovenoase) este de tip activ, în timp ce la nivelul capilarelor adevărate este de tip pasiv, ea reprezentînd, în mod esențial, reflectarea presiunii hidrostatice din vasele proximale și distale. În repaus, canalele preferențiale sînt contractate, iar în activitate dilatate, și în acest fel se reglează atît debitul cît și presiunea, în raport cu activitatea metabolică existentă, și se creează condițiile optime de schimb.

Însă, deși circulația în patul capilar (capilarele adevărate) este de tip pasiv, aceste vase capilare au capacitatea de a se contracta și relaxa (dilatata) independent de starea arterelor și a venelor: ele se închid în condițiile unei presiuni arteriole crescute și se deschid cînd aceasta revine la normal. Stimularea directă a capilarului are un efect similar. Datele existente sugerează că aceste modificări de lumen nu sînt expresia unor fenomene vasomotorii, ci sînt determinate de procese intracitoplasmice de tumefiere.

În organele și țesuturile în stare obișnuită de funcțiune, numai o parte din capilare participă la circulația sangvină; pe măsură ce nevoile metabolice ale țesutului sau organului cresc, se intensifică și circulația capilară, iar numărul capilarelor active crește proporțional cu activitatea celulară.

Permeabilitatea capilară. Permeabilitatea este caracteristica funcțională majoră a capilarelor și factorul esențial în realizarea schimburilor dintre sînge și țesuturi. Această proprietate definește numai capilarele, arterele și venele fiind lipsite de permeabilitate. În acest sens, capilarul, ca unitate morfofuncțională – format din endoteliul, membrană bazală și țesut pericapilar – reprezintă o membrană biologică cu permeabilitate selectivă (în condiții normale capilarele nu sînt permeabile pentru proteine). În numeroase procese patologice se produc modificări ale permeabilității (mai ales în sensul unei permeabilități excesive – hiperpermeabilitate) consecutiv alterațiilor structurilor componente ale peretelui capilar. Structura întregului capilar și, în mod particular, cea a endoteliului, permite realizarea schimburilor dintre sînge și țesuturi (și dintre țesuturi și sînge) prin următoarele principale modalități:

– difuziunea sau filtrarea transendotelială, deci prin grosimea celulelor endoteliale; este un transfer pasiv prin care trec apa și moleculele mici;

— transferul interendotelial se realizează la nivelul complexelor joncționale și/sau a porilor și

— transferul activ, care se realizează mai ales prin pinocitoză, dar și prin rafeocitoză.

Dispozitive vasculare de tip special. În afară de sistemele port sau admirabil, arteriale și venoase, s-au descris anastomoze arteriovenoase și artere cu „periniță”.

Anastomozele arteriovenoase, care nu trebuie confundate cu canalele preferențiale sau capilarele arteriovenoase, reprezintă un sistem de legătură directă între arteră și venă, situat proximal față de rețeaua capilară; deschiderea lor „pune în repaus” sistemul capilar preferențial, diminuându-i debitul sangvin. După prezența sau absența unui segment intermediar se deosebesc două tipuri principale: anastomoza simplă și anastomoza cu segment intermediar.

Anastomoza arteriovenoasă simplă reprezintă o conexiune directă: artera emite o ramificație laterală cu „structură venoasă” care se varsă într-o venă cu un calibru mai mare. Lipsite de celule mioepiteliale, reglarea la nivelul acestor structuri se efectuează sau prin musculatură circulară venoasă sau prin „perinițe musculare longitudinale subintimale”. Acest tip de anastomoză se găsește în miocard și plămâni, în uter și placentă, în rinichi.

Arterele cu „periniță” reprezintă o formă particulară de arteră adaptată pentru reglarea debitului circulator. Caracteristic acestor dispozitive este prezența, între endoteliu și limitanta elastică internă, a unor grupe de celule, fuziforme în repaus și globuloase în contracție; în contracție, aceste celule formează o excrescență sub formă de periniță, care obliterează complet lumenul. Se găsesc mai frecvent situate în mucoasa nazală și a buzelor, dar și la nivelul arteriolelor renale etc. Paralel cu reglarea debitului circulator, ele participă și la reglarea presiunii sangvine.

Sistemul vascular limfatic

Sistemul vascular limfatic reprezintă ansamblul de vase prin care circulă limfa, de la țesuturi și organe spre inimă, și este alcătuit din capilarele limfatice, vasele limfatice și ganglionii limfatici (fig. 50).

Capilarele limfatice reprezintă începutul sistemului vascular limfatic și ele se găsesc într-o rețea imensă în țesutul conjunctiv lax al tuturor organelor, fiind situate între celule, unde se termină sau, mai bine-zis, încep,

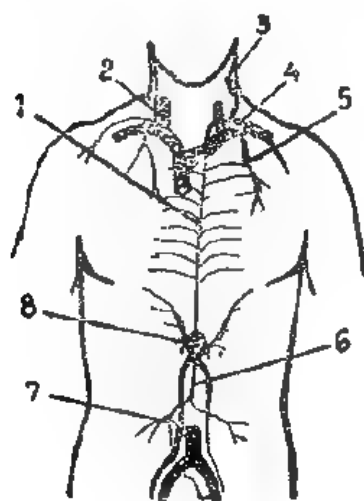


Fig. 50. Sistemul limfatic (schemă)

1 - canalul toracic; 2 - canalul limfatic drept; 3 - trunchiul limfatic jugular; 4 - trunchiul limfatic subclavicular; 5 - trunchiul limfatic bronhomedistinal; 6 - trunchiul limfatic intestinal; 7 - trunchiul limfatic lombar; 8 - cisterna chyli (Pecquet)

sub forma unor „degete de mână” sau a unor „funduri de sac”. Prin celălalt capăt, capilarele limfatice se anastomozează între ele, formînd o rețea extrem de bogată și foarte neregulată, prezentă în toate organele corpului.

Un capilar limfatic nu are același lumen pe toată lungimea lui și, în general, este mult mai mare decît un capilar venos, avînd un diametru mijlociu între 20–50 microni.

Peretele capilarului limfatic este constituit dintr-un țesut epitelial, numit endoteliu, care este asemănător cu endoteliul capilarelor sangvine. Lichidul interstițial sau lacunar, care provine din plasma extravazată din vasele sangvine și reprezintă mediul de viață al celulelor, din el celulele luîndu-se și substanțele necesare metabolismului și tot în el vărsîndu-și produșii de dezasimilație, pătrunde, prin acest endoteliu, în capilarele limfatice și, odată intrat în lumenul acestora devine *limfă*.

Vasele limfatice iau naștere din confluența capilarelor limfatice. Se formează mai întîi vase limfatice mici, rezultate din unirea capilarelor rețelei limfatice, apoi iau naștere vase limfatice mari.

Ca și capilarele, vasele limfatice nu au același calibru regulat, ci, pe traiectul lor, se observă porțiuni dilatate și altele strangulate, care le dau un aspect caracteristic, moniliform.

Vasele limfatice prezintă, ca și arterele și venele, un perete format din 3 tunici: externă, mijlocie și una internă. El este, în general, mai subțire decît peretele vaselor sanguine.

Tunică externă, numită și adventice, este cea mai groasă, formată din țesut conjunctiv dispus paralel cu axul vasului, cu puține elemente elastice și rare fibre musculare netede. În adventicea trunchiurilor mari limfatice se găsesc vase sangvine, care asigură hrănirea acestora.

Tunica mijlocie este formată dintr-un strat subțire de fibre musculare netede, dispuse circular și din rare fascicule musculare dispuse tangențial sau longitudinal. Între elementele musculare se află și fibre elastice subțiri, precum și fibre colagene fine.

Unele vase limfatice au o componentă musculară mai importantă, formînd vase de tip muscular sau propulsor, iar altele au o musculatură mai redusă, formînd vase de tip director sau conducător.

Tunica internă este constituită din endoteliu și dintr-un strat subțire de țesut conjunctiv, cu o bogată rețea elastică. Această tunică formează numeroase cute transversale, alcătuiind valvulele semilunare sau sigmoide, dispuse în perechi în dreptul strangulărilor, valvule al căror rol este, pe de o parte, de a direcționa curentul circulației limfatice, iar pe de altă parte, de a fragmenta coloana de lichid, ajutînd, astfel, circulația limfei de la periferie spre inimă.

Prin structura lor, vasele limfatice se aseamănă, deci, în mod deosebit, cu venele.

Prin confluența vaselor limfatice mari în vene limfatice din ce în ce mai puține ca număr, dar cu un calibru din ce în ce mai mare, iau naștere trunchiuri limfatice groase sau voluminoase. În corpul omenesc se cunosc două asemenea trunchiuri limfatice colectoare, marea venă limfatică și canalul toracic.

1. **Marea venă limfatică** sau **ductul limfatic drept** este un conduct foarte scurt, între cîțiva milimetri și un centimetru lungime. Ea colectează limfa din vasele limfatice situate în:

- jumătatea dreaptă a capului și gîtului;
- jumătatea dreaptă a toracelui;

– întregul membru superior drept.

Vasele limfatice ale acestor regiuni tributare sînt sinonime venelor din circulația sangvină și ele confluează, formînd, în mod obișnuit, marea venă limfatică. Aceasta se varsă la locul de unire al venei jugulare în țerne drepte cu vena subclaviculară dreaptă, aducînd, în acest fel, limfa în sistemul circulator sangvin venos.

Nu sînt rare cazurile cînd marea venă limfatică poate lipsi și atunci toată limfa este condusă cel mai adesea spre canalul toracic, sau fiecare din vasele limfatice colectoare din dreapta, ca subclavicular, jugular intern, bronhomediastinal, cervical etc., se varsă separat și direct la confluența venoasă jugulosubclaviculară dreaptă, fără să se mai unească între ele și să se formeze trunchiul marelui venă limfatice.

2. *Canalul toracic (ductus lymphaticus thoracicus)* reprezintă cel mai voluminos și cel mai lung colector limfatic din organism și, totodată, cel mai important din trunchiurile limfatice ale corpului. El colectează limfa din cea mai mare parte a corpului și anume:

– întreaga jumătate inferioară sau subdiafragmatică a trunchiului și din membrele inferioare;

– jumătatea stîngă a capului și gîtului;

– jumătatea stîngă a toracelui;

– întregul membru superior stîng.

Canalul toracic se prezintă sub forma unui conduct lung de 25–30 cm, care rezultă din unirea vaselor limfatice lombare cu cele intercostale din spațiul 12, și din vasele limfatice care aduc limfa colectată din chiliferele centrale ale vilozităților intestinale.

Confluența acestor vase limfatice poate avea loc fie în cavitatea abdominală, în regiunea lombară – poziția joasă – cînd canalul toracic începe, de cele mai multe ori, printr-o mică dilatație, numită *cisterna chyli*, a lui Pecquet, situată înapoia pancreasului, fie în cavitatea toracică – poziția înaltă –, cînd *cisterna chyli* lipsește.

De la originea sa, canalul toracic urcă vertical, traversează diafragma în cazul poziției joase sau intraabdominale și se situează în mediastinul posterior, înaintea coloanei vertebrale, între aceasta și esofag.

Spre partea superioară a cutiei toracice canalul toracic se îndreaptă ușor spre stînga, astfel încît, ajungînd la baza gîtului, el se găsește situat în stînga coloanei vertebrale.

La acest nivel, canalul toracic se încurbează înainte, descriînd o cîrjă – cîrja sau crosa canalului toracic – cu concavitatea în jos și înainte și se ramifică în formă de „deltă” cu 2–3 sau mai multe brațe, vărsîndu-se la locul de confluență dintre vena jugulară internă stîngă cu vena subclaviculară stîngă, în zona numită *trigonul lui Waldeyer–Pirogov*.

Înainte de vărsare, canalul toracic prezintă o dilatație, numită *ampula* sau *sinusul canalului toracic*, mult mai constantă decît *cisterna chyli*.

Ganglionii limfatici (limfonoduli). Caracteristic este faptul că, de-a lungul vaselor limfatice, se găsesc dispuși ganglioni limfatici, prin care limfa trece, îmbogățindu-și conținutul cu un număr variabil de limfocite produse de aceste organe limfopoetice.

Aspectul lor este diferit – ovoidal, sferic sau chiar reniform, cu dimensiuni cuprinse între limita vizibilității și 2,5 cm. Au o consistență moale, astfel încît, în stare normală, ei nu pot fi palpați, adică simțiți prin piele.

La fiecare limfonodul vom găsi, deci, vase limfatice aferente, care aduc limfe în ganglioni și vase limfatice eferente, prin care limfa pleacă din ganglioni cu un număr crescut de limfocite.

Ca structură, un ganglion limfatic prezintă două părți:

- o capsulă fibroelastică de înveliș;
- țesutul sau parenchimul ganglionar.

Capsula ganglionului este învelișul fibroelastic, care acoperă suprafața acestuia și care trimite în profunzime numeroase septuri, ce delimitează, în țesutul ganglionar, două zone:

- o zonă corticală, spre periferie, cu spații mai mari, în care se organizează foliculii limfatici;
- o zonă medulară, spre centru, cu spații mai mici, în care se găsește țesutul limfoid al limfonodulului, dispus în cordoane.

Ganglioni sînt așezați în lungul vaselor limfatice și grupați, în anumite zone, în grămezi ganglionare, (fig. 51, 52).

Astfel, la membrele superioare găsim 1 sau 2 limfonoduli olecranieni, la nivelul cotului, iar la rădăcina membrelor superioare găsim ganglionii axilari, în care este colectată limfa din toate regiunile membrelor superioare, din regiunea scapulară precum și din regiunea toracală externă.

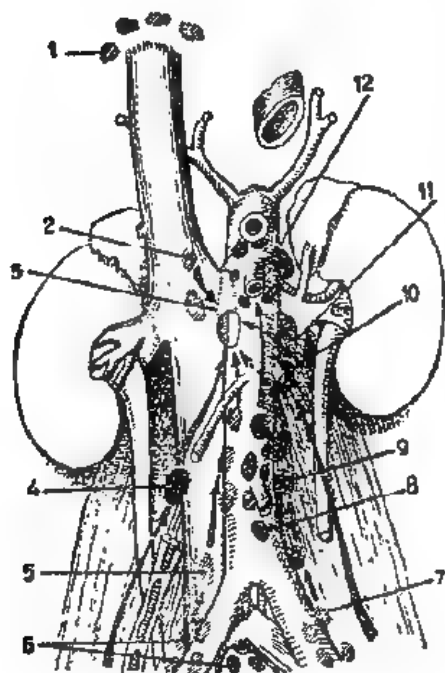
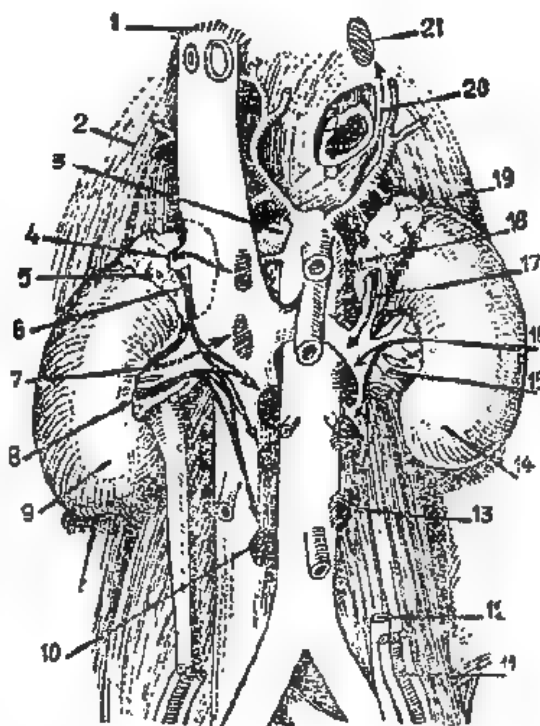


Fig. 51. Grupele ganglionare periaortice

1 - ganglionii juxtacavi supradiafragmatici; 2 - ganglionii retrocavi superiori; 3 - cisterna lui Pecquet; 4 - ganglionii lateroaortici drepti; 5 - ganglionii retrocavi inferiori; 6 - ganglionii iliaci primitivi drepti; 7 - ganglionii iliaci primitivi stingi; 8 - ganglionii preaortici; 9 - ganglionii lateroaortici stingi inferiori; 10 - ganglionii lateroaortici stingi mijlocii; 11 - colectoarele lateroaortice; 12 - ganglionii colectori din tubul digestiv superior subdiafragmatic

Fig. 52. Grupele ganglionare renale și suprarenale

1 - orificiul diafragmatic al venei cave inferioare; 2 - pilierul diafragmatic drept; 3 - centrul tendinos frenic; 4 - limfaticele suprarenale posterioare; 5 - glanda suprarenală; 6 - limfaticele suprarenale anterioare; 7 - limfatice renale posterioare; 8 - limfatice renale anterioare; 9 - rinichiul drept; 10 - ganglionii juxtaaortici drepti; 11 - vasele spermatiche; 12 - ureterul stîng; 13 - ganglionii juxtaaortici inferiori stîngi; 14 - rinichiul stîng; 15 - limfatice renale posterioare; 16 - limfatice renale anterioare; 17 - limfatice suprarenale anterioare; 18 - limfatice suprarenale posterioare; 19 - glandele suprarenale posterioare; 20 - ganglionii juxtaaortici inferiori stîngi; 21 - ganglionul juxtavertebral



La membrele inferioare există câțiva ganglioni poplitei, în regiunea poplitee de pe fața posterioară a genunchiului, iar cei mai importanți sînt ganglionii limfatici inghinali, unii superficiali, iar alții profunzi, situați la rădăcina membrelor inferioare.

Ganglionii inghinali superficiali sînt localizate pe fața anterioară a coapsei, în regiunea trigonului femural al lui Scarpa, imediat sub tegument. Ei colectează limfa membrului inferior în totalitate, limfa jumătății inferioare a regiunii abdominale, adică a regiunii subombilicale și, de asemenea, limfa din regiunea organelor genitale externe și din regiunea fesieră.

Limfonodulii inghinali profunzi sînt situați profund, călare pe arcada femurală sau inghinală. Ei sînt în număr de 1 sau 2, numiți și ganglionii lui Clocquet și Rosenmüller și în ei este colectată toată limfa de la ganglionii inghinali superficiali, limfă care apoi, este condusă spre grupele ganglionare iliace, din regiunea iliacă.

La nivelul trunchiului se descriu ganglioni limfatici dispuși în hilul fiecărui organ, precum și pe traiectul vaselor limfatice ale acestora. Astfel, în cavitatea abdominală sînt ganglionii hepatici, gastrici, splenici, mezen terici, hipogastrici etc. În cavitatea toracică găsim, de asemenea, gangli oni pulmonari, mediastinali, esofagieni, traheali, intertraheobronhici etc.

La nivelul capului și gîtului întîlnim limfonoduli care colectează limfa acestor regiuni.

Astfel, la nivelul capului există un inel de ganglioni limfatici, dispuși la limita dintre cap și gît: ganglionii submentali, submandibulari, preauriculari sau parotidieni, retroauriculari sau mastoidieni și occipitali.

La nivelul gîtului ganglioni limfatici sînt situați în jurul viscerelor acestei regiuni, precum și de-a lungul vaselor corespunzătoare: ganglionii laringieni, tiroidieni, faringieni, jugulari externi, jugulari interni și recurenționali, aceștia din urmă fiind situați de-a lungul nervilor recurenți sau laringieni inferiori.

Este demn de subliniat faptul că inflamația acestor ganglioni recurențiali duce la tulburări de fonație, prin iritarea sau lezarea nervilor laringieni inferiori sau recurenți care asigură inervația corzilor vocale.

Funcțiile ganglionilor limfatici sînt multiple:

- produc limfocite, din acest punct de vedere reprezentînd cele mai importante organe limfoformatoare sau limfopoietice;
- formează o barieră împotriva microbilor, intervenind activ și eficace în mecanismele de apărare ale organismului împotriva infecțiilor;
- opresc unele substanțe străine, ce pătrund în organism, dovedindu-și odată în plus rolul lor de apărare a organismului;
- au și un rol în circulația limfei, care, spre deosebire de sînge (care circulă în dublu sens), circulă în sens unic, de la periferie spre centru

Țesutul sangvin

Sîngele, în sens comun și restrîns, este un țesut lichid circulant, care, împreună cu principalele sale derivate, limfa și lichidul interstițial (plasma) constituie mediul intern al organismului. De origine mezenchimoconjunctivă, sîngele este format din celule sau elemente figurate și din substanță fundamentală lichidă, sangvină.

În realitate, singele, ca țesut lichid circulant, nu are o structură complex independentă, ci se integrează organic într-un țesut mult mai complex, țesutul sangvin, din care reprezintă numai un anumit compartiment.

Țesutul sangvin este definit ca fiind format din totalitatea celulelor circulante și a precursorilor acestora, localizați în organele hematoformatoare, ca și din totalitatea elementelor celulare sangvine prezente în țesuturi și organe. În concordanță cu această definiție, țesutul sangvin, ca structură integrativă, este format din următoarele compartimente: 1) compartimentul tisular central, reprezentat prin organele hematoformatoare, în care se găsesc precursorii celulelor circulante; 2) compartimentul circulant sau singele, în sens comun și restrins, definit ca țesut lichid circulant; 3) compartimentul tisular periferic, format din totalitatea celulelor sangvine mature prezente în țesuturi și organe. Acest ultim compartiment are o deosebită importanță nu numai prin faptul că este mult mai mare decât cel circulant (la o celulă circulantă există 60 de celule sangvine în țesuturi), dar și datorită faptului că, în țesuturi, celulele sangvine își realizează majoritatea funcțiilor lor (V. V. P a p i l i a n).

Compartimentul tisular central

Țesutul sangvin este de tip labil, fiind format din celule care își mențin toată viața capacitatea lor de diviziune și, astfel, elementele sale au capacitatea de a se reînnoi în decursul întregii vieți, până la adînci bătrîneți.

Hematopoieza

Procesul de formare a elementelor sangvine este numit hematopoieză și are loc la nivelul compartimentului central a țesutului sangvin. Hematopoieza este diferită la embrion-făt și la adult.

Hematopoieza prenatală (sau embrionofetală) decurge în următoarele trei perioade.

1. **Perioada prehepatică sau mezoblastică**, care începe în zilele 16–18 și decurge în aria mezenchimului extraembrionar, la nivelul insulelor lui Wolff-Pander (insulele sangvine). Celulele centrale ale acestor insule dau naștere numai hematiilor primitive (hemogoniile) (din celulele periferice ale acestor insule se dezvoltă endoteliile vasculare). În această perioadă, singurele elemente sangvine sînt hemogoniile sau hematiile primitive, neexistînd nici granulocite și nici mononucleare.

2. **Perioada hepatosplenică** începe din săptămîna a VI-a și se menține, cu intensități diferite, pînă la naștere. În decursul acestei perioade hematiile primitive sînt înlocuite prin cele secundare sau definitive, și începe formarea de granulocite, megacariocite, limfocite etc. Funcția hematopoietică a ficatului încetează în luna a VI-a, deși, și după naștere, mai ales la copiii prematuri, se mai pot găsi insule hematoformatoare. Ficatul, ca organ hematopoietic, formează numai elemente de tip medular: granulocite, hematii definitive și trombocite. Funcția hematopoietică a splinei este mai complexă și durează întreaga perioadă intrauterină, deși cu semnificații diferite. Astfel, pînă în luna a V-a, în splină se formează numai elemente medulare (hematii, granulocite, trombocite); din luna a V-a, consecutiv colonizării ei cu celule de tip limfatic provenite din timus, funcția hematopoietică a splinei se modifică com-

plet; ea încetează de a mai forma celule granulocitare, hematice și trombocitare, și produce numai elemente limfoide; splina devine un organ limfoid, iar funcția sa principală este cea de limfopoieză.

3. *Perioada meduloganglionară.* Funcția hematopoietică a ganglionilor este inițial eritrocitară și granulocitară, și numai din luna a V-a, consecutiv tot migrării de celule timice, ea se transformă în funcție limfopoietică, care se menține în decursul întregii vieți. Hematopoieza medulară începe în luna a III-a (la nivelul claviculei), devine eficientă în luna a V-VI-a și este complet constituită în luna a VIII-a, menținându-se pe toată durata de viață a individului. În mod progresiv, măduva osoasă preia funcțiile eritropoietică, granulocitopoietică și trombopoietică, în timp ce cea limfopoietică se desfășoară la nivelul organelor limfoide (ganglioni și splină etc.).

Hematopoieza postnatală (a adultului). La adult hematopoieza este mai restrinsă și limitată la organele hematoformatoare sau hematopoietice. Organele hematopoietice reprezintă structuri anatomice formate din celule reticulohistiocitare, și mai ales prin celule reticulare, echivalente la adult a elementelor mezenchimului embrionar. În afară de celulele reticulohistiocitare, în organele hematoformatoare se găsesc și toate stadiile de maturare ale elementelor din diferite serii sangvine. După naștere și în întreaga viață, hematopoieza se realizează în două principale complexe structurale, reprezentate prin măduva roșie hematoformatoare (situată în canalele și spațiile medulare ale oaselor) formată din țesutul mieloid și prin țesutul limfoid, structuralizat în ganglioni și splină etc.

Organele hematopoietice

Planul de organizare a organelor hematopoietice. Organele hematopoietice sau hematoformatoare, atît măduva cît și ganglionii și splina, au un plan comun de organizare, ele fiind formate dintr-o capsulă, dintr-o stromă și un parenchim.

Capsula este alcătuită, în mod esențial, din țesut conjunctiv, însă prezintă anumite variații structurale în raport cu organul studiat.

Stroma organelor hematopoietice este constituită din țesut (conjunctiv) reticular. Fibrele de reticulină formează o rețea tridimensională cu două tipuri de ochiuri: 1) unele mici și poligonale, care conțin elementele parenchimului și 2) altele mai mari, neregulate și alungite, prin care circulă singele sau limfa și formează capilarele sinusoide.

Capilarele sinusoide sînt tapetate de celule reticulare diferențiate, numite celule reticuloendoteliale și care formează endoteliul acestor capilare. Deși elemente diferențiate, celulele reticuloendoteliale își păstrează unele caractere ale elementelor sistemului reticulohistiocitar. Ochiurile mici, în care se găsesc elementele parenchimului organelor hematoformatoare, sînt căptușite de celule reticulare fixate în rețeaua tridimensională de reticulină. Celule reticulare fixe sînt considerate elementele cele mai imature (nediferențiate) prezente la adult, ele fiind dotate cu multiple potențialități biologice, respectiv morfofuncționale. În afară de celule reticulare fixe, în parenchimul organelor hematopoietice se găsesc și celule reticulare „libere” (mobilizate din rețeaua tridimensională de reticulină). Ele sînt deja elemente cu o determinare genetică mai precisă, unele dintre ele evoluind în sens macrofagic, altele în sens hematopoietic.

Parenchimul acestor structuri hematopoietice este format din celule libere situate în ochiurile mici și rotunde ale rețelei stromale. Ele sînt reprezentate atît prin elemente tinere, imature, dar complet diferențiate cît și prin forme celulare de tranziție între acestea și elementele de tip matur.

A. Țesutul mieloid. Măduva roșie hematoformatoare, ca organ hematoformator, este constituită dintr-un parenchim, reprezentat prin țesutul mieloid și printr-o stromă, alcătuită din elemente ale sistemului reticulohistocitar. Capacitățile funcționale ale țesutului mieloid sînt mult mai largi decît cele indicat de adjectivul mieloid (provenit din nomenclatura celulelor tinere din seria granulocitară), deoarece, la nivelul lui, se formează nu numai granulocitele, dar și hematiile, precum și trombocitele.

La făt și la copil, măduva roșie hematoformatoare este prezentă în toate oasele, inclusiv diafizele oaselor lungi. Cu începere cam de la vîrsta de 7 ani se constată o restrîngere a măduvei osoase, care, la nivelul diafizelor oaselor lungi este înlocuită printr-o măduvă galbenă, formată din celule adipoase de origine reticulohistocitară. Astfel, la adult, măduva roșie hematoformatoare este prezentă numai în epifizele oaselor lungi, în coaste și unele oase late (stern și coxai), ca și în corpii vertebrelor. În condiții patologice (anemii, leucemii etc.) există posibilitatea reactivării măduvei galbene, care redevine roșie și complet funcțională.

Capsula măduvei osoase (stratul endostal) (ca organ hematoformator) este alcătuită din fibre colagene și reticulare, săracă în elemente celulare. Stromă este reprezentată printr-o rețea tridimensională, tapetată de celule reticulare fixe dispuse sub aspect sîncițial, rețea care delimitează atît capilarele sinusoide cît și spațiile „medulare” sau „parenchimatose”. În ochiurile acestor spații se găsesc situate, sub formă de insule, celulele mieloidă și cele normoblastice (eritrocitare), în timp ce megacariocitele sînt dispersate. Se mai găsește și un număr variabil de celule adipoase de origine reticulohistocitară, care, în măduva galbenă, formează în întregime parenchimul organului. Celulele tinere imature sînt situate întotdeauna în afara capilarelor, în interiorul acestora găsindu-se numai elementele mature, adulte.

În raport cu capacitatea de diviziune a celulelor medulare, sectorul medular se împarte într-un compartiment mitotic, din care fac parte elementele tinere, care în decursul maturării lor sînt încă capabile de mitoze, și un sector de maturare, alcătuit numai din celule care se maturează și care și-au pierdut capacitatea de diviziune.

1. **Aspectul citologic al elementelor imature și mature** este diferit în cele trei serii principale care iau naștere în țesutul mieloid medular.

1. **Seria mieloidă** este cu atît mai tînără cu cît celulele au: 1) un nucleu rotund și mare în raport cu masa citoplasmatică; 2) cromatina nucleară fin dispersată, aspectul nucleului fiind clar (sau hipocrom); 3) mai mulți nucleoli, bine vizibili; 4) citoplasma bazofilă și lipsită de granulații, sau acestea se găsesc numai într-un număr foarte mic.

Celulele granulocitare adulte, mature, circulante, se caracterizează prin: 1) nucleu puternic segmentați (lobulați) și hiperchromi (cromatina este condensată); 2) nucleolii nu mai sînt vizibili sau sînt în mod real absenți; 3) citoplasma conține granulații (de tip secundar) specifice (neutrofile, eozinofile sau bazofile).

2. **Seria normoblastică (sau eritrocitară).** Celulele tinere din seria normoblastică sînt caracterizate printr-o citoplasmă puternic bazofilă, nucleul

lor fiind bine structuralizat. Hematiile, celule adulte, mature, sînt lipsite de nucleu, iar citoplasma lor este puternic acidofilă, datorită prezenței hemoglobinei.

3. *Seria megacariocitară.* Megacariocitele tinere au citoplasma bazofilă, lipsită de granulații, iar nucleul mare, rotund, nucleolat. Pe de altă parte, megacariocitele mature se caracterizează printr-un nucleu puternic segmentat, plurilobulat, care dă impresia (falsă) de celulă multinucleată; în citoplasmă apar granulații azurofile dispuse în grupe de cîte 10–12, grupe separate de către o citoplasmă omogenă-hialină.

II. *Hematopoieza medulară.* Prin procesul de hematopoieză medulară iau naștere cele trei serii principale de elemente sangvine: *granulocitele, hematiile și trombocitele.* Se consideră că între celula reticulară fixă și primele celule, respectiv celulele cap de serie a celor trei linii, se interpun două celule de tranziție: *hemohistioblastul*, celulă cu dublă potențialitate, tisulară și hematoformatoare, și *hemocitoblastul*, celulă dotată numai cu potențial hematoformator. Majoritatea autorilor consideră că din hemocitoblast iau naștere toate cele trei serii de celule sangvine medulare (fig. 53).

1. *Seria mieloidă* este reprezentată prin 6 forme celulare, dintre care, primele trei, cele mai tinere, fac parte din sectorul mitotic (*mieloblastul, promielocitul și mielocitul*), iar celelalte trei, celule relativ mature sau mature, din sectorul de maturare (*metamielocitul, granulocitul nesegmentat și granulocitul segmentat*).

2. *Seria normoblastică sau eritroblastică (eritropoeza)* este reprezentată de precursorii globulelor roșii sau ai hematiilor, celule tinere provenite din hemocitoblaști. Aceste celule tinere sînt denumite eritroblaști sau normoblaști, după cum hematia mai este numită „eritrocit” sau „normocit”.

Sectorul mitotic al eritropoezei este reprezentat prin următoarele trei celule: *pronormoblastul sau proeritroblastul, normoblastul sau eritroblastul bazofil și normoblastul sau eritroblastul policromatofil.* Din sectorul de maturare fac parte *normoblastul (eritroblastul oxifil) (sau acidofil), reticulocitul și normocitul (eritrocitul sau hematia).*

3. Referitor la seria megacariocitară (*trombocitopoieza*) remarcăm faptul că trombocitele sau plăcuțele sangvine prezente în sângele circulant nu sînt celule, ci ele reprezintă fragmente citoplasmatiche ale unor celule din măduva osoasă, numite megacariocite.

Celulele precursore ale megacariocitelor, după concepția actuală, sînt tot hemocitoblastele. Sectorul mitotic al trombocitopoiezei cuprinde *megacarioblastul și megacariocitul bazofil*, iar cel de maturare este reprezentat prin *megacariocitul granulos (granular) și cel trombocitogen*, din care se desprind trombocitele.

III. *Populația „alogenă” a țesutului medular hematopoietic.* Măduva roșie hematoformatoare nu reprezintă un „țesut pur”. Deși predomină în mod semnificativ celulele seriilor mieloidă, eritrocitară (normoblastică) și megacariocitară, în măduvă, pe lângă celule adipoase, se mai găsesc și limfocite, plasmocite, celule reticulare și monocite. Aceste celule reprezintă populația alogenă a măduvei; ele pot fi autohtone, luînd naștere din structurile nemieloide ale organului sau hematogene, provenite în măduvă din sânge.

IV. *Structurile limfoide ale măduvei osoase.* De asemenea, în măduva osoasă se găsesc, în mod constant, insule limfoide. Acest țesut limfoid este reprezentat prin structuri foliculare, uneori chiar cu centru germinativ.

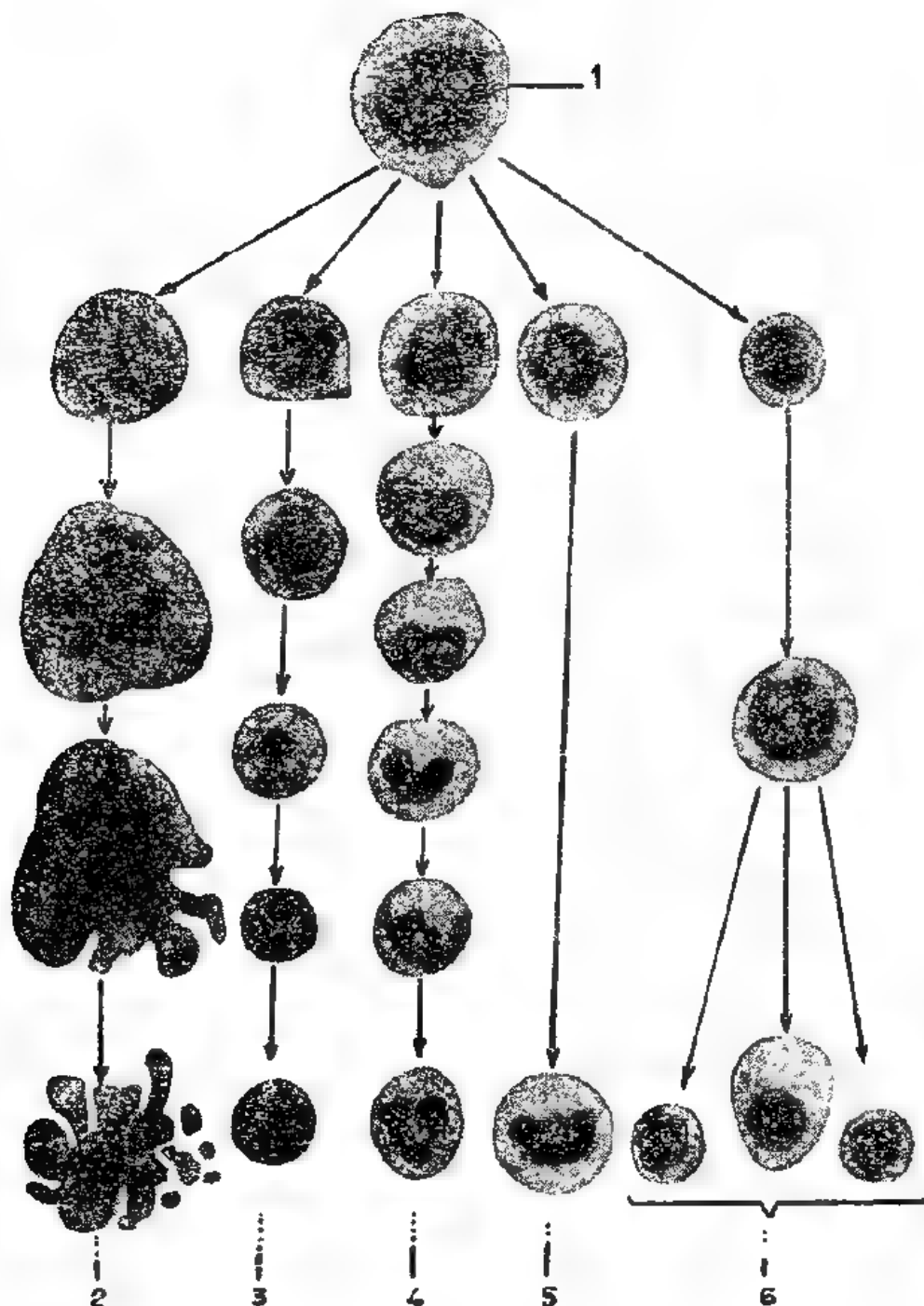


Fig. 53. Formarea celulelor sangvine și a sistemelor imunologice la nivelul organelor hematopoietice

1 - hemocitoblast; 2 - trombopoieza=coagularea sângelui; 3 - eritropoieza=transportul gazelor; 4 - granulopoieza=apărare nespecifică; 5 - monocitogeneza=apărare nespecifică; 6 - limfopoieza=apărare specifică.

Foliculii limfoizi medulari sînt mai frecvent observați la indivizii bătrîni, la care țesutul medular prezintă aspecte involutive, și este important de subliniat persistența acestor structuri și în măduva galbenă. Elementele celulare ale acestor foliculi sînt interpretate de unii autori ca fiind reprezentate prin „limfocite mici”, iar de alții, ca celule limforeticulare; cu alte cuvinte, sînt celule reticulare care, citologic, au un aspect similar cu cel al limfocitelor. Oricare ar fi natura lor precisă, celulele acestor foliculi limfoizi sînt elemente cu multiple potențialități biologice, deci morfofuncționale. Ele par a reprezenta „resturile” persistente ale țesutului medular

primordial (primitiv), din care se dezvoltă atît totalitatea elementelor medulare cît și elementele organelor limfoepiteliale și cele ale structurilor splenoganglionare. În condiții experimentale și patologice, celulele structurilor limfoide medulare sînt capabile de a asigura nu numai refacerea elementelor limfoide, dar și pe cea a celulelor mieloid, normoblastice și megacariocitare.

V. *Mecanismele de control și de reglare ale hematopoiezei medulare* sînt complexe și încă incomplet elucidate. Există însă o serie de date bine documentate care demonstrează importanța concentrației de oxigen și a numărului celulelor circulante. Atît scăderea oxigenului cît și cea a elementelor circulante determină o accelerare a mielopoiezei, cu eliberarea unui număr crescut de celule în circulație. S-a evidențiat, de asemenea, și o serie de substanțe stimulative, dintre care cea mai bine studiată este eritropoietina (substanță de tip ergonal), care stimulează eritropoeza. Posibilitatea unor substanțe similare, pentru seria granulocitară (respectiv limfocitară) este sugerată prin evidențierea, în urina bolnavilor de leucemii mieloid, a unor substanțe mielostimulative, iar la cei cu leucemii limfoide, de substanțe limfostimulative.

Consecutiv maturării are loc citodiabaza, care reprezintă totalitatea mecanismelor prin care elementele medulare părăsesc țesutul mieloid și pătrund în sângele circulant. În condiții normale, singurele elemente care au capacitatea de a pătrunde în sânge sînt celulele mature, însă în anumite condiții, fiziologice dar mai ales patologice (anemii și, în mod special, leucemii), probabil din cauza dereglării mecanismelor citodiabazei, trec în sânge și elemente tinere, imature.

Mecanismul prin care celulele celor trei serii medulare pătrund în sânge este diferit. Astfel, granulocitele străbat, prin diapedeză, pereții capilarelor, iar megacariocitele emit pseudopode care „perforează” peretele capilar, în lumina căruia se desprind fragmentele citoplasmice ce constituiesc trombocitele. Trecerea hematilor în capilare se realizează printr-un proces de „topire” (dizolvare) enzimatică temporară a pereților capilari, cu refacerea lor ulterioară.

B. **Țesutul limfatic sau limfoid.** Este cel de al doilea țesut hematopoietic și reprezintă o variantă a celui mieloid. La om, inițial, întregul complex tisular hematopoietic dă naștere numai liniilor granulocitare, eritrocitare și megacariocitotrombocitare. Numai după dezvoltarea timusului și a celorlalte organe limfoepiteliale, țesutul hematoformator de tip mieloid, al splinei și limfonodulilor, consecutiv colonizării cu elemente limfoepiteliale, se transformă în țesut limfopoietic și-și menține această capacitate în tot decursul vieții (fig. 53).

1. În concepția actuală, *complexul limfopoietic este format din două compartimente principale*, compartimentul central, reprezentat prin organe limfoepiteliale de origine endodermală — timusul și echivalentele bursei lui Fabricius la mamifere (și om) — și compartimentul periferic, de origine mezenchimală, format din ganglionii limfatici și splină.

La nivelul țesutului limfocitar (sau limfoid) se dezvoltă în mod esențial limfocitele. Citogeneza plasmocitelor, care are loc numai în compartimentul periferic (ganglioni, splină) reprezintă un fenomen „secundar” și necaracteristic acestui complex tisular. Plasmocitele sînt elemente tisulare cu origini multiple, ele luînd naștere nu numai din limfocite (țesut limfatic), dar și din celule reticulohistiocitare (sistemul sau țesutul reticulohistiocitar) și chiar din fibroblaste (țesut conjunctiv). Nici geneza monocitelor (monocitopoeza) nu este un proces propriu țesutului limfatic, deoarece monoci-

tele, fiind elemente reticulohistocitare circulante, se formează în toate teritoriile sistemului reticulohistocitar.

II. Din punct de vedere morfologic, structura țesutului limfatic este adaptată pentru realizarea a două funcții principale: cea de limfopoieză (citogeneza limfocitelor) și cea de filtrare. Există, astfel, două tipuri de țesut limfatic: țesutul limfatic dens, adaptat pentru limfopoieză și țesutul limfatic lax, adaptat pentru funcția de filtrare (și de baraj). Țesutul limfatic dens este comun atât structurilor limfoepiteliale (timus și echivalentele bursel lui Fabricius), cât și celor mezenchimale. Țesutul limfatic lax, absent în organele limfoepiteliale, face parte integrantă din organele limfatice mezenchimotoase (splină și limfonoduli), dar poate fi situat și în afara acestora, cum sînt localizările din corionul mucoaselor etc. (în acest ultim caz, țesutul limfatic lax are numai o structură tisulară și nu și una de organ).

Țesutul limfatic lax este alcătuit din capilare sinusoide, tapetate de celulele reticuloendoteliale și înconjurat de un număr variat de celule limfatice. Caracterul difuz al elementelor limfocitare face posibilă, cu mare ușurință, confuzia acestui țesut limfatic lax cu un infiltrat inflamator difuz limfocitar. Țesutul limfatic lax, localizat mai ales în corionul mucoaselor (și mult mai rar în stroma organelor), este adaptat pentru filtrarea lichidului interstițial. Același țesut în ganglion este adaptat pentru filtrarea limfei, iar în splină, pentru filtrarea singelui.

Țesutul limfatic dens este reprezentat prin unități morfofuncționale numite foliculi limfatici (sau limfoizi), foliculi care pot fi de tip primordial (primar) și secundar. Foliculii limfatici caracterizează atât ganglionii și splina, deci organe limfoide mezenchimotoase, cât și structurile limfoepiteliale echivalente bursel lui Fabricius (timusul avînd o structură de tip particular).

Foliculul primordial reprezintă un element structural obligatoriu al limfonodulilor și al splinei, însă se găsește și în afara acestora, în corionul mucoaselor, în amigdale etc.

Foliculii primordiali sînt singurele unități morfofuncționale ale țesutului limfatic dens prezente la făt și în primele zile după naștere.

Foliculii secundari sau activi apar numai în viața postnatală și se caracterizează prin prezența unei zone centrale clare, numită centru clar sau germinativ.

III. Deși funcția citogenetică esențială a țesutului limfatic dens este limfopoieza, acest țesut este (atît în condiții normale cît și în stări patologice) sursa majoră de plasmocite (denumirea corectă a acestor elemente fiind cea de celule „plasmactice”). Celulele plasmactice, care reprezintă mai mult o stare funcțională (fiind elemente producătoare de anticorpi) decît un tip celular, au origini multiple, relațiile lor citogenetice cu limfocitele ganglionare justificînd tratarea plasmocitogenezei împreună cu limfopoieza.

Seria limfocitară este reprezentată prin următoarele forme celulare: limfoblastul, prolimfocitul și limfocitul „mic”.

Seria plasmocitară este reprezentată prin următoarele trei forme celulare: plasmoblastul, celulă tină de tip reticular, proplasmocitul, celulă mare avînd o citoplasmă puternic bazofilă și plasmocitul, care are o structură similară cu cea a proplasmocitului, însă este de dimensiuni mai mici (12–15 microni).

IV. Organele limfoide sau limfatice secundare sînt reprezentate de ganglionii limfatici și splină (posibil și anumite structuri limfoide intes-

tinale). Caracterele generale ale acestor organe limfoide secundare sînt: 1) apar tardiv în viața fetală sau chiar după naștere; 2) sînt de origine mezenchimomezodermală; 3) persistă întreaga viață; 4) activitatea mitotică a celulelor constitutive este redusă (0,05–0,10%); 5) formarea de centri germinativi (plasmocitogeneza) ce apar după stimularea antigenică.

1. Ganglionii limfatici (limfoganglionii, limfonodulii) sînt structuri limfoide adaptate atît pentru limfopo'eză (și plasmocitogeneză) cît și pentru filtrarea limfei, ei fiind alcătuiți atît din țesut limfatic dens cît și din țesut limfatic lax (fig. 54 A).

2. Splina este un organ limfatic situat pe traiectul circulației sangvine, fiind deci, astfel, un organ hemo.limfatic. Are formă tetraconică, în general variabilă; se află în spațiul subfrenic stîng și se proiectează pe pereții anterior și lateral ai abdomenului, în hipocondrul stîng, la nivelul vertebrei XI T, iar lateral, în dreptul coastelor IX, X și XI, fiind astfel situată oblic sub arcul costal stîng și, în mod normal, nu poate fi palpată. Arcul ei lungă se găsește de-a lungul coastei a X-a (fig. 54 B, C).

Pe viu, bogat vascularizată, prezintă o față laterală, în raport cu diafragmă, o față medială, subîmpărțită prin prezența hilului, în 3 fațete de contact cu organele învecinate (medial și posterior, amprenta rinichiului stîng; medial și anterior, fațeta stomacului, medial și inferior, fațeta unghiului aortic); două margini; două extremități.

Fața diafragmatică sau laterală (*facies diaphragmatica*) apare netedă, și are o formă convexă către diafragm, prin intermediul căruia vine în raport cu sinusul pleural stîng și cu plămînul stîng. Este acoperită de către peritoneu. Tot la acest nivel mai există uneori și extremitatea lobului stîng al ficatului care se insibuează între splină și diafragm, cînd lobul stîng al acestui organ este mai dezvoltat.

Fața gastrică (*facies gastrica*) sau anteromedială este concavă și pe ea se găsește hilul splinei, care o împarte într-un segment pre hilar, în raport cu stomacul și un segment retrohilar prin raport cu bursa omentală.

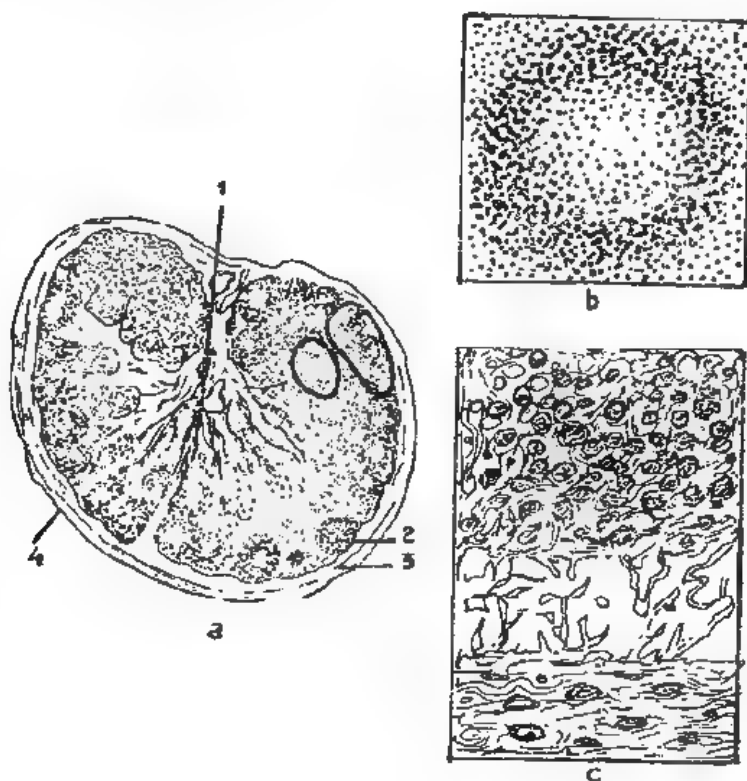


Fig. 54 A. Secțiune printr-un ganglion limfatic (a). Folicul limfatic, detaliu (b). Sinus marginal (c)

1 – sinus interfollicular; 2 – folicul limfatic; 3 – sinus marginal; 4 – capsulă

Fig. 54 B. Splina (vedere dinspre posterior)

1 - splina; 2 - a. (în negru) și v. (în alb) splenică; 3 - coada pancreasului; 4 - a. (în negru) și v. (în alb) gastrică stângă; 5 - trunchiul celiac; 6 - a. hepatică; 7 - v. portă; 8 - canal coledoc; 9 - duoden; 10 - capul pancreasului; 11 - a. (în negru) și v. (în alb) mezenterică superioară; 12 - v. mezenterică inferioară; 13 - jejun

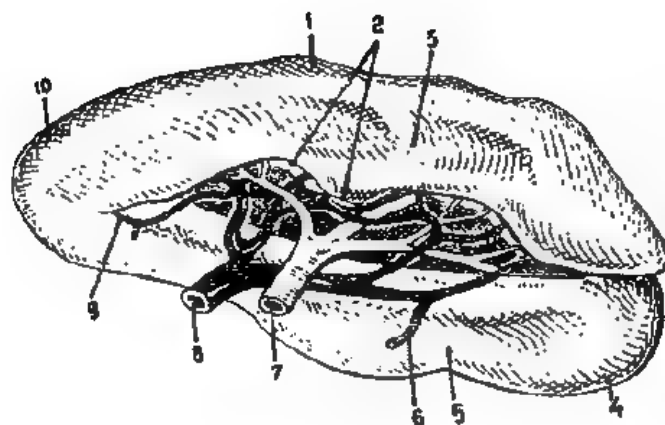
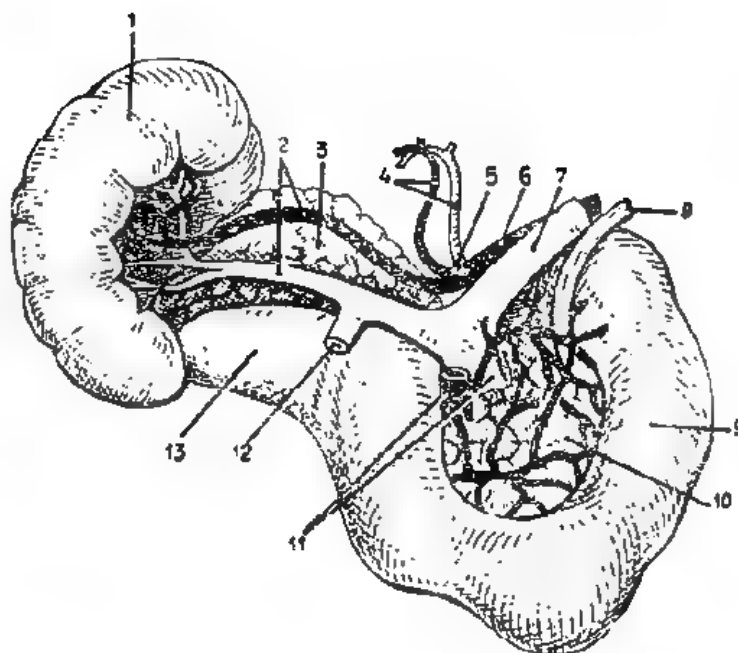


Fig. 54 C. Splina (hilul splenic)

1 - fața diafragmatică; 2 - hilul splenic; 3 - fața gastrică; 4 - extremitatea (polul) anterioară; 5 - fața renală; 6 - a. gastroepiploică stângă; 7 - v. splenică; 8 - a. splenică; 9 - a. gastrică scurtă; 10 - extremitatea (polul) posterioară

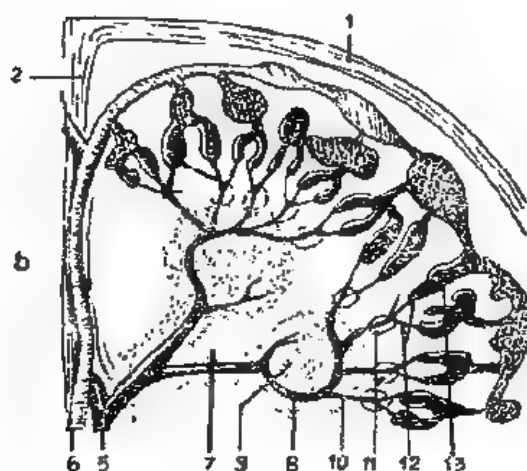
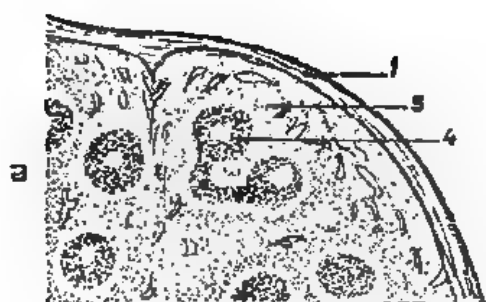


Fig. 54 D. Secțiune prin splină (a). Vasele splinei (schemă (b))

1 - capsulă; 2 - sept conjunctiv; 3 - pulpa roșie; 4 - pulpa albă; 5 - a. trabeculară; 6 - v. trabeculară; 7 - a. pulpară; 8 - a. foliculară=a. centrală; 9 - corpuscul Malpighi; 10 - arteriolo pulpară; 11 - celule reticulare; 12 - capilare; 13 - sinus splenic

Hilul splenic poate avea raporturi cu coada pancreasului, în ligamentul pancreaticosplenic, când coada pancreasului este mai lungă.

La periferie este formată dintr-o capsulă albă-sidefie, constituită din fibre colagene dense și elastice, precum și dintr-un număr variabil, în general redus, de fibre musculare netede; componenta celulară fibro-citară este redusă.

Fața renală (*facies renalis*), posteromedială, este ceva mai redusă ca întindere, cu suprafața plană și netedă în raport cu fața anterioară a rinichiului stîng, glanda suprarenală și coada pancreasului.

Fața colică (*facies colica*) sau baza splinei este cea prin care splina vine în contact cu ligamentul frenocolic stîng și unghiul splenic al colonului.

Marginea crenelată (*margo crenatus sive acatus*) sau anterosuperioară limitează fața diafragmatică de fața gastrică.

Marginea groasă, posteroinferioară (*margo inferior sive obtusus*) este limita dintre fața diafragmatică și cea neurală.

Marginea internă (*margo medialis*) separă fața gastrică de fața renală.

Polul anterior (anteroinferior) sau extremitatea anterioară se proiectează în spațiul X Intercostal stîng, pe linia axilară medie, și se sprijină pe ligamentul frenocolic.

Polul posterior (posterosuperior) sau extremitatea posterioară situat în apropierea coloanei vertebrale în dreptul T₁₀; se mai numește extremitate vertebrală.

De la nivelul hilului, de-a lungul ramurilor arterei splenice, care pătrund în parenchim, iau naștere travee conjunctive care împart organul în compartimente de formă piramidală, cu vârful la hil și baza spre periferia organului. Traveele intrasplenice (sau intraparenchima-toase) au o structură similară cu cea a capsulei și ele conțin artere și vene, vasele intratrabeculare, a căror adventice se confundă cu țesutul conjunctiv trabecular. În mod caracteristic, atât macro- cît și microscopic, splina este alcătuită din două substanțe: una dintre acestea are o culoare roșie-violacee sau cărămizie, și constituie pulpa roșie, cealaltă se prezintă sub formă de insule celulare dispersate și formează pulpa albă. Pulpa roșie este constituită din țesut limfatic lax cu funcție de filtrare (a singelui), ceea ce îi dă și culoarea caracteristică; pulpa albă este alcătuită din țesut limfatic dens, cu funcție limfopoietică, țesut limfatic dispus însă în jurul arterelor. În rezumat, splina, fiind un organ hemolinfatic, este structurată, de-a lungul sistemului său vascular: pulpa roșie – țesut limfatic lax (de filtrare) – de-a lungul capilarelor și venelor; pulpa albă – țesut limfatic dens (limfopoietic) – de-a lungul arterelor (fig. 54 D).

Înțelegerea corectă a structurii splenice implică, în mod necesar, studiul sistemului său vascular.

a. Splina este structurată de-a lungul a trei segmente vasculare: pe de o parte, sistemul arterial (pulpa albă), iar pe de altă parte, sistemele capilar și venos (pulpa roșie).

– Sistemul arterial al splinei este astfel organizat: artere intratrabeculare, din care se desprind arterele – lipsite de adventice – situate în pulpa roșie; arterele foliculare sau principale, înconjurate de teaca limfoidă; arterele foliculare care, după ce dau capilare pentru pulpa albă, o părăsesc și, pătrunzînd în pulpa roșie, se ramifică într-un număr de 2–6 arteriole penicilate.

Toate arterele splenice sînt însoțite de ramuri nervoase.

– Sistemul capilar este format din 2 tipuri de capilare, unele postarteriale sau „elipsoidale”, iar celelalte, postelipsoidale.

– Sistemul venos este reprezentat prin sinusurile venoase și prin venele propriu-zise.

— *Stroma splinei* are, spre deosebire de limfoganglioni, o structură dublă: stroma conjunctivovasculară, care împarte parenchimul în compartimente piramidale, fiecare compartiment fiind vascularizat de o arteră, ce nu prezintă anastomoze cu cele învecinate (circulație de tip terminal) și stroma reticulinică. Stroma reticulinică este reprezentată, ca și în cazul limfonodulului, printr-o rețea cu ochiuri mai mici, dispuse dispersat și care corespunde țesutului limfatic dens — tecile periarteriale —, iar în secțiuni, foliculilor limfoizi sau corpusculilor lui Malpighi, și printr-o altă rețea mult mai extinsă, formată din ochiuri mari și alungite, tapetate de celule reticuloendoteliale și care reprezintă țesutul limfatic lax de filtrare, în cazul splinei, de filtrare a singelui.

— *Pulpa albă* este structurată în jurul arterelor, fiind formată din țesut limfatic dens (limfopoietic). Țesutul limfoid este dispus în jurul arterelor sub forma unor teci sau manșoane, care, pe secțiuni, au aspect folicular — foliculii splenici sau corpusculii lui Malpighi.

— *Pulpa roșie* este formată dintr-un sistem lacunar reprezentat prin capilare, dar mai ales prin sinusurile venoase, și dintr-un sistem de cordoane, cordoanele lui Billroth sau splenice. Cordoanele lui Billroth sînt situate în spațiile dintre două sinusuri adiacente și au o structură celulară constituită de: limfocite, plasmocite, macrofage (adesea încărcate cu pigment hematic), numeroase hematii și un număr variabil, de obicei nu prea mare, de granulocite (mai ales neutrofile).

Cercetările lui Nguyen - Huu, Jaima Celestino Da Costa, Bourgeon și Moniel au arătat că circulația splenică este net compartimentată; fiecare ramură hilară, arterială sau venoasă, este în raport cu un teritoriu pulpar, separat de cele din vecinătate. Se formează astfel un număr de unități funcționale caracterizate fiecare printr-un circuit arterio-venos bine definit, închis în raport cu teritoriile vecine, dar deschis la nivelul teritoriului său pulpar.

Din punct de vedere chirurgical se descriu trei teritorii: polar superior, central și polar inferior. Teritoriile polare sînt irigate de ramurile de bifurcație ale vaselor splenice, ce pot fi individualizate ca veritabile vase polare. Ramurile de distribuție intraparenchimotoase sînt mai puțin voluminoase, în număr de 4—6, așezate în scară. Un ram polar inferior se detașează frecvent din artera gastroepiploică stîngă. Partea centrală sau hilară, ce corespunde treimii medii splenice, are vase voluminoase, grupate în 2—4 ramuri.

Această distribuție permite să se efectueze rezecții splenice parțiale, reglate uni- sau bipolar.

b. *Principalele funcții ale splinei* pot fi astfel sintetizate: 1) funcția limfopoietică; 2) funcția de filtrare a singelui; 3) funcția de rezervor sangvin care participă la reglarea circulației; 4) funcțiile marțială, legată de metabolismul fierului și metabolică, splina participînd în metabolismul apei, calciului și potasiului, lipidelor și colesterolului (Parhon, Anicikov), al proteinelor (Palladin) și glucidelor; 5) funcția endocrină (incomplet clarificată); 6) funcția hemolitică și, într-o mai mică măsură, și cea granulolitică; 7) funcția de apărare, realizată prin capacitatea de fagocitoză și de producere de anticorpi.

Cînd splina este afectată, ea poate depăși de 10 ori sau chiar mai mult dimensiunile sale normale (*splenomegalie*). Orice grad de mărire al volumului, splinei este anormal. În unele cazuri de splenomegalie, ea poate umple jumătatea stîngă a abdomenului. Cînd splina este mult mărită, proemină dedesubtul marginii costale stîngi.

Marginea sa superioară, crestată, se extinde înainte, în jos și medial, astfel încât este orientată inferomedial. Marginea crestată este de mare ajutor când se palpează o splină mărită, deoarece, atunci când bolnavul respiră profund, se poate simți cum această margine se mișcă în jos și înainte.

În diagnosticarea afecțiunilor splenice, un rol important îi revine *scintigrafiei splenice*, care se bazează pe proprietatea celulelor mezenchimale splenice de a capta particulele coloidale marcate radioactiv cu $Tc - 99 m$.

Prin această metodă se evaluează dimensiunile splinei (splenomegalie) și prezența unor zone lacunare, unice sau multiple (tumori primare sau metastaze, chisturi, malformații arteriovenoase splenice, infarct splenic). O mare valoare diagnostică o are prezența unei linii de ruptură ale hematoamelor splenice, parenchimotoase și/sau subcapsulare, în caz de traumatisme splenice.

În anumite situații (traumatisme, tumori și unele boli hematologice) este necesară îndepărtarea splinei (*splenectomie*). În cursul acestei operații trebuie să se țină seama de relația intimă dintre coada pancreasului și hilul splenic, pentru a se evita lezarea acestei glande digestive importante.

În traumatismele regiunii abdominale superioare stîngi sau regiunii lombare stîngi pot fi lezate splina și structurile care sînt în relație cu splina (de ex., coasta a IX-a, a X-a sau a XI-a, diafragma stîngă și rinichiul stîng). Uneori la jucători de fotbal se produce ruptura splinei cînd sînt atacați din partea stîngă. În unele cazuri se produce ruptura spontană a splinei la bolnavii cu mononucleoză infecțioasă, malarie și septicemie, deoarece în aceste afecțiuni splina este mare și friabilă.

Spline accesorii (una sau mai multe) apar de cele mai multe ori lîngă hilul splenic sau ele pot fi înglobate parțial sau complet în coada pancreasului. De asemenea, ele pot fi situate între straturile ligamentului gastrosplenic. Spline accesorii apar la aprox. 10% din oameni și ele au de obicei un diametru de 1 cm. Este important să se țină seama de posibilitatea prezenței lor, deoarece dacă nu sînt îndepărtate în cursul splenectomiei, simptomele care au indicat îndepărtarea splinei (de ex., anemia splenică) pot persista.

Relația dintre sinusul costodiafragmatic al cavității pleurale și splină este importantă din punct de vedere clinic. Această fantă potențială se produce la nivelul coastei a X-a pe linia medioaxială, și trebuie să se țină seama de ea atunci cînd se efectuează o puncție biopsie splenică și cînd se injectează o substanță radioopacă în splină pentru vizualizarea venei porte (*splenoportografie*). În caz contrar, substanța poate pătrunde în cavitatea pleurală.

V. Tot în cadrul țesutului limfoid se include și țesutul limfoepitelial, format din varietatea densă de țesut limfoid, cum sînt structurile foliculare și timusul.

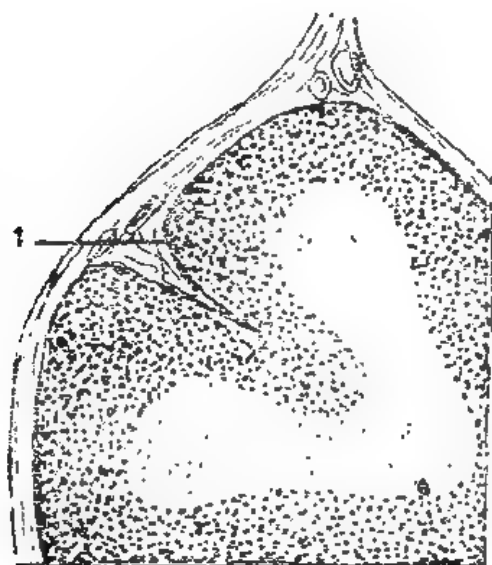
1. *Structurile foliculare* sînt reprezentate prin foliculi izolați, localizați în submucoasa intestinală, respiratorie, urinară etc. și foliculi aglomerați, aflați la nivelul tubului digestiv și reprezentați de formațiunile ce alcătuiesc inelul lui Waldeyer (amigdala linguală, palatină și faringiană), plăcile lui Peyer din ilionul terminal și aparatul limfoid al apendicelui.

2. *Timusul* este un organ limfoepitelial de tranziție, de o deosebită importanță, întrucît limfocitele timus-dependente au rolul de a conserva integritatea somatică a organismului și, atît timp cît timusul este în activitate completă, organismul are posibilități mai mari de a elimina celule mutante somatice, celulele canceroase fiind și ele celule mutante (cerceările din ultimul timp atestă că stăpînirea funcției timusului și permanențizarea acesteia ar reprezenta o rezolvare a problemelor complexe ale bolii canceroase).

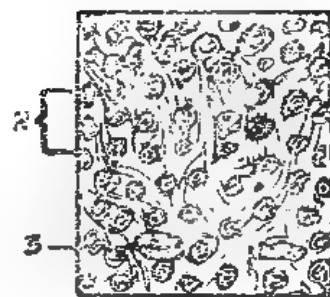
Este format dintr-o capsulă conjunctivă și lobuli care prezintă o zonă centrală — medulară și una periferică, bazofilă — corticală. Corticală și medulară au în constituție celule stromale de tip reticular și celule parenchimotoase, respectiv timocite (limfocite timice), mai numeroase în corticală. În medulară mai există corpusculii lui Hassal alcătuiți din celule epiteliale aplatizate, dispuse în lamele concentrice (fig. 54 E).

Fig. 54 E. Secțiune prin timus (a). Corticula mărită (b)
Medulara mărită (c)

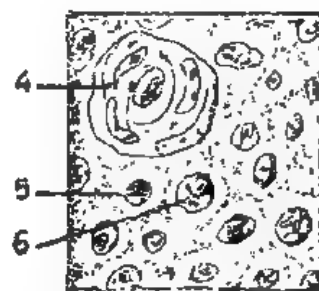
1 — cortică; 2 — timocite; 3 — țesut de susținere;
4 — corpuscul Hassal; 5 — timocite; 6 — celule de susținere



a



b



c

Timusul are o structură caracterizată printr-un puternic dinamism, el reacționând în cele mai variate condiții. Atrofia sa survine atât în inanție cât și în stările de „stress” (boli infecțioase, stare după traumatism etc.). Pe de altă parte, persistența unui timus funcțional, cu sau fără hipertrofia organului, constituie o stare constituțională — starea timică —, iar dacă, în paralel, există și o hipertrofie-hiperplazie a țesutului limfoid, se vorbește despre starea timicolimfatică. În aceste cazuri există o atrofie a cortico-suprarenalei, cu insuficiență funcțională, fapt care explică sensibilitatea excesivă a persoanelor în cauză față de factori, care, în condiții normale, sînt puțin sau deloc nocivi, ca și morțile rapide sau subite observate mai ales la copii, dar și la adulți.

Timusul este un organ complex, avînd atât funcții imunologice și citogenetice cât și funcții de glandă endocrină, precum și funcții metabolice.

Ca glandă endocrină el se găsește în relații sinergice sau antagoniste cu alte glande cu secreție internă. Astfel, hormonul somatotrop al hipofizei cât și cel tiroidian determină hiperplazia timusului, în timp ce hormonii corticosuprarenali și sexuali provoacă atrofia organului. Se pare că rolul principal al hormonului timic este intervenția sa în procesele de creștere și diferențiere ale organului. Acest hormon stimulează creșterea ponderală și influențează, în același timp, dezvoltarea glandelor sexuale. Timusul, stimulînd proliferarea celulelor cartilagineoase, influențează și creșterea organismului, hipofuncția timică determinînd tulburări de creștere și de dentiție (dinții permanenți apar mai tîrziu), ca și o decalcifiere generalizată. Se consideră că el participă în metabolismul apei (I. C. Parhon, V. D. Mîrza), fosforului și calciului (I. Nițescu, Gr. Benetato), al lipidelor etc. Prezența, în cadrul miastenilor grave, de timus hipertrofic sau tumoral, sugerează efectul acestui organ asupra stării morfofuncționale a plăcilor motorii.

La embrion, timusul este primul organ care prezintă o activitate limfopoietică. Limfocitele respective sînt elemente timus-dependente și repre-

zintă suportul imunității celulare (eliminarea de grefe, hipersensibilitatea întârziată etc.); ele sînt, de asemenea, responsabile pentru rezistența organismului față de anumite infecții fungice și virale, precum și față de un număr mic de infecții bacteriene.

VIII. *Conchizînd asupra limfopoiezei și țesutului limfold* remarcăm faptul că există două linii distincte de limfocite: una de origine timică — limfocite timus-dependente și alta de origine reticulară, ceiau naștere în limfoganglioni și splină. De asemenea, există limfocite cu viața scurtă, 3—4 zile, prezente în timus și măduva osoasă, de unde ajung doar în țesuturi, reprezentînd 20% din totalul limfocitelor și limfocite cu viață lungă (80%), prezente predominant în limfă, limfoganglioni și sînge, care parcurg în permanență circuitul sînge-țesuturi-limfonoduli-canal toracic-sînge. Ultimele cercetări par să conducă la concluzia că celulele sușe ale limfocitelor cu viață scurtă se găsesc în măduva osoasă, de unde trec în timus și se transformă în limfocite cu viață scurtă timus-independente și timus-dependente.

În structura foliculilor limfoizi, celulele timus-independente sînt localizate la nivelul centrilor clari sau germinativi, în timp ce celulele timus-dependente formează coroana periferică. Primele sînt singurele care se transformă în plasmocite și sînt legate de imunitatea antiinfecțioasă, secundele, cele timus-dependente, sînt legate de imunitatea celulară (eliminarea grefelor, hipersensibilitatea de tip întârziat etc.).

De asemenea, s-a dovedit că limfocitul mic nu este o celulă terminală, ci se poate modifica blastic.

Astfel, limfocitul se transformă în macrofag, ca și în plasmocit, primul cu rol de fagocitoză-curățire, secundul, producător de anticorpi. Același limfocit transformat devine element imunocompetent, considerîndu-se că el este păstrătorul „memoriei” imunologice. Limfocitele imunocompetente sînt elementele care participă în procesele de eliminare ale grefelor cit și în imunitatea celulară, respectiv, în hipersensibilitatea de tip întârziat sau de tip tuberculinic.

Țesutul reticulohistiocitar (SRH)

Prezentăm doar unele elemente ale țesutului reticulohistiocitar, deși ele sînt răspîndite în întreg organismul, deoarece compartimentul central al țesutului sanguin, alături de țesut mieloid și limfoid, prezintă, ca numitor comun, o stromă formată din celule reticulare și fibre de reticulină.

Menționăm că țesutul reticulohistiocitar se găsește preponderent și la nivelul endoteliilor capilarelor sinusoide din organele hematoformatoare (limfoganglioni, splina, măduvă), în unele glande endocrine (hipofiza anterioară, corticosuprarenala), în pulmon (celule alveolare și histiocite interstițiale), în dermul tegumentar (bogat în histocite), în SNC (microglia, celulele adventiciale și leptomeningele).

Sistemul (sau țesutul) reticulohistiocitar sau reticuloendotelial (aceasta din urmă fiind denumirea inițială, astăzi mai puțin utilizată) se deosebește în mod esențial de toate celelalte țesuturi, deoarece reprezintă mai mult o noțiune fiziologică, decît una morfologică. Existența acestui sistem tisular a fost demonstrată de *Aschoff și Kiyon* (1924).

Este un țesut ubicvitar, format din celule cu forme și structuri citologice variate, dispuse în mod dispersat sau în structuri anatomice (mai mult sau mai puțin bine individualizate). Însă, indiferent de forma și localizarea lor, toate celulele sistemului reticulohistiocitar (SRH) au capacitatea de

coloidopexie, de captare a particulelor coloidale electronegative (coloranți vitali, pigmenți, substanțe organice, unele medicamente: sulfamide etc.). Deși majoritatea celulelor SRH sînt elemente fagocitare (macrofage) și mobile, aceste proprietăți nu le sînt, în mod absolut, caracteristice.

Elementele caracteristice SRH sînt reprezentate prin celulele reticulare fixe, stelate, dispuse în sinciții și capabile de fagocitoză. Celulele reticulare, numite în mod obișnuit celule „reticulare nediferențiate” au, în mod esențial, un dublu potențial: hematoformator și tisular. Drept urmare, ele mai sînt numite și *hemohistioblaste*. Din hemohistioblast, filiația celulară se realizează prin intermediul a două celule de tranziție, ambele mobile: una dintre acestea dotată numai cu potențial hematoformator, este hemocitoblastul (sau celula reticulară hematopoietică), cealaltă, dotată numai cu potențial tisular, este numită histiocitoblast sau histioblast (celulă reticulară cu potențial tisular).

Citohistioblastul sau histioblastul (celulă reticulară tisulară) reprezintă celula primordială a elementelor țesutului conjunctiv.

Celulele reticulohistiocitare circulante sînt numite *monocite*, ceea ce justifică tratarea monocitopoiezei împreună cu SRH.

Monocitele din sângele circulant sînt interpretate și ca fiind celule histiocitare (M. B e s s i s). Se consideră că seria monocitară este reprezentată prin două tipuri de celule: *monoblastul*, elementul tinăr și *monocitul*, celula funcțională.

Principalele funcții ale sistemului reticuloendotelial sînt:

1. *Funcția metabolică.* Celulele SRH participă direct în metabolismul substanțelor organice, ele reprezentînd și elemente de stocaj și depozitare. Este cunoscută participarea acestor celule în metabolismul fierului, ca și în cel al hormonilor corticosuprarenali.

2. *Funcția secretorie-endocrină.* Elementele reticulohistiocitare elaborează o substanță ergonală – reticulina – descoperită și preparată de școala clujeană de igienă sub conducerea profesorului Iuliu Moldovan.

3. *Funcția de apărare.* În funcția de apărare a organismului SRH participă atît prin capacitatea fagocitară și coloidopexică a elementelor sale constitutive, cît și prin cea de elaborare a anticorpilor.

4. *Funcția fibrilogenetică.* Prin activitatea lor de sinteză, celulele reticulare elaborează reticulina, așa după cum fibroblastele sintetizează collagenul. Aceste fibre de reticulină nu au numai rol de susținere și rezistență, ci au și o „funcție morfogenetică”, deoarece de-a lungul lor se formează și se refac țesuturile.

5. *Funcția citogenetică.* Celulele reticulohistiocitare, ca și principalele lor derivate, se caracterizează printr-o mare plasticitate morfofuncțională și, în cadrul anumitor leziuni, ele nu numai că proliferază ci se și metaplaiază formînd celule epiteloide sau celule gigante Langhans (în TBC), celule gigante Sternberg (în limfogranulomatoza malignă), celule gigante de corp străin.

Sîngele

Compartimentul circulant al țesutului sangvin

Sîngele circulant sau periferic este rezultatul activității organelor și țesuturilor hematopoietice, el reprezentînd numai compartimentul periferic al țesutului sangvin. Împreună cu principalele sale derivate, limfa și lichid-

dul interstițial, sîngele constituie mediul intern al organismului. Cantitatea sîngelui, la un adult de 70 kg, este de 5–6 litri, ceea ce reprezintă aprox. 6–8% din greutatea acestuia. Deși există unele variații, la același individ cantitatea de sînge rămîne (relativ) constantă datorită unor complexe mecanisme de reglare și control. La copii și la tineri, cantitatea de sînge este mai mare decît la adult; deși femeile au o cantitate de sînge mai mică decît cea a bărbaților (4–5 litri față de 5–6 litri), ele sînt totuși mai rezistente la pierderile sangvine (hemoragii).

De origine conjunctivomezenchimatoasă, sîngele este format dintr-o substanță fundamentală, care este însă lichidă – plasma – și din celule, numite și elemente figurate. Raportul dintre plasmă și elementele figurate (în realitate hematiile, care sînt cele mai numeroase) este de 55 la 45. Culoarea roșie caracteristică sîngelui este determinată de prezența hemoglobinei, fixată labil la nivelul hematiilor sau a globulelor roșii. Structural, sîngele este un țesut adaptat pentru numeroase funcții, ca: funcția de transport (a gazelor respiratorii, a substanțelor de dezasimilație), funcția de apărare, de reglare (reglarea humorală prin hormoni și diferite substanțe chimice eliberate consecutiv metabolismului), sîngele participînd și în procesele de termoreglare.

Plasma sangvină este un lichid de culoare gălbuie, omogen, puțin viscos, cu densitatea de 1 027 și gust amar. Este constituită din apă, 90% și reziduuri uscate, 10%. Din acestea, 90% sînt reprezentate de substanțe organice azotate (proteice și neproteice) ca și din substanțe neazotate.

Elementele figurate ale sîngelui sînt reprezentate de celule nucleate – leucocitele –, celule anucleate – hematiile sau globulele roșii – și fragmente citoplasmatiche (de asemenea anucleate) – trombocitele sau plăcuțele sangvine (fig. 55).

I. *Hematiile (globulele roșii, normocitele, eritrocitele)*. Hematiile, elemente figurate anucleate, reprezintă stadiul final, de maturare medulară, al normoblastelor. Ele sînt adaptate pentru fixarea (labilă) și transportul oxigenului (ca și a dioxidului de carbon). Numărul lor variază în raport cu vîrsta, sexul și cu necesitățile în oxigen ale organismului. La copii, în număr de 6 milioane pe mm^3 , ele scad la adult, la bărbat numărul lor fiind de 4,5–5 milioane, iar la femeie de 4–4,5 milioane pe mm^3 . Ele prezintă variații în funcție de presiunea parțială a oxigenului molecular în aerul atmosferic: la altitudine, datorită scăderii presiunii atmosferice, deci și a oxigenului molecular, numărul hematiilor crește – poliglobulie fiziologică; dimpotrivă, la presiuni crescute (mineri, lucrători în mediul subacvatic), se realizează o scădere fiziologică a hematiilor. Diminuarea patologică a numărului de hematii, asociată cu scăderea hemoglobinei, constituie boala numită anemie, care poate fi regenerativă, cînd în sîngele periferic apar elemente nucleate și reticulocite sau aregenerativă; anemiile aregenerative constituie afecțiuni grave, care impun un diagnostic corect și un tratament adecvat.

II. *Trombocitele (plăcuțele sangvine)*. Trombocitele reprezintă fragmente citoplasmatiche desprinse de la nivelul pseudopodelor megacariocitului trombocitogen. Numărul lor variază foarte mult, între 180 000 și 500 000 pe mm^3 , ele fiind mai numeroase în sîngele arterial decît în cel venos și, de asemenea, mai numeroase ziua (datorită simpaticotoniei diurne) decît noaptea (cînd există o vagotonie, vagotonia nocturnă) (C. Rîmniceanu).

Creșterea numărului trombocitelor constituie trombocitoza sau trombocitemia, iar scăderea lui, trombopenia sau trombocitopenia. Aceste variații

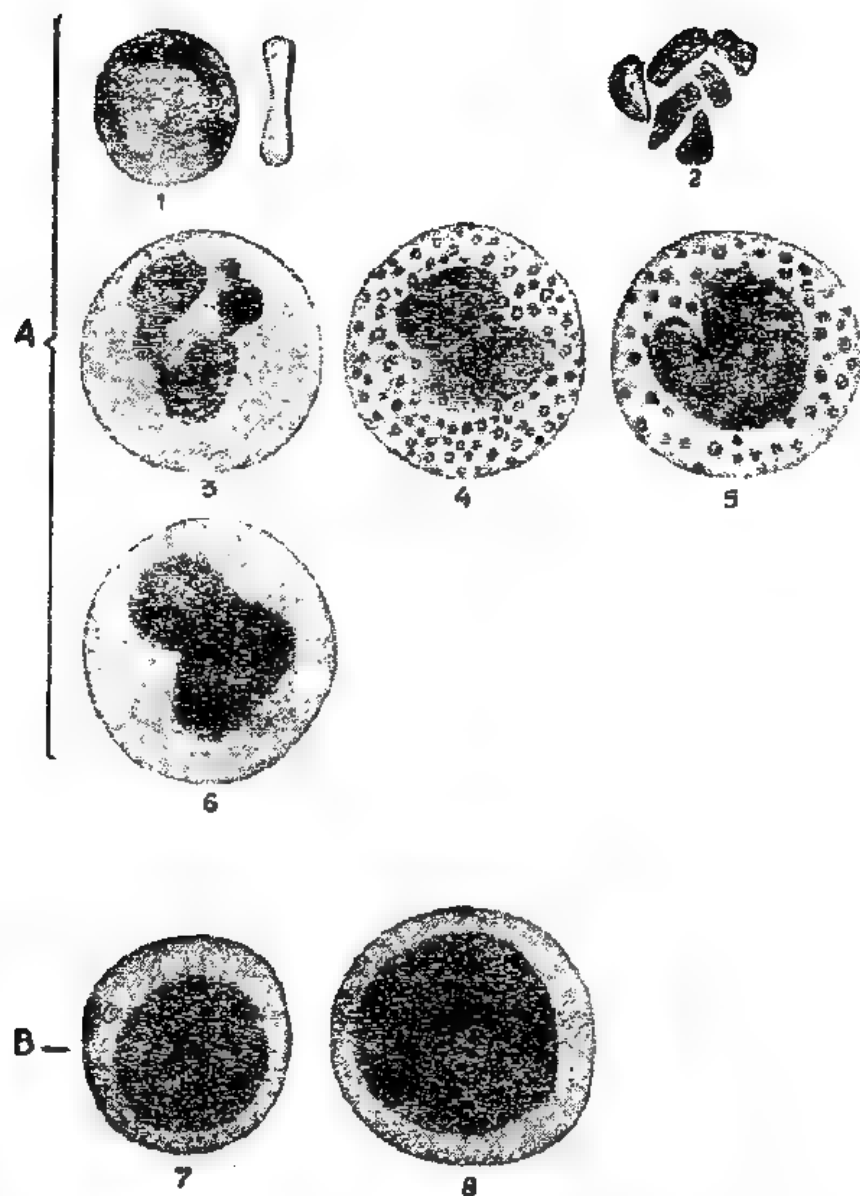


Fig. 55. Celulele sangvine provenite din măduva osoasă roșie (A) și din organele limfolde (B)

1 — globul roșu—eritrocit; 2 — plăcuțe sangvine—trombocite; 3 — granulocite neutrofile; 4 — granulocite eozinofile; 5 — granulocite bazofile; 6 — monocite; 7 — limfocit mic; 8 — limfocit mare

În plus sau în minus pot reprezenta uneori fenomene secundare altor afecțiuni (cancere, infecții cronice etc.), însă, alteori, însăși creșterea, respectiv diminuarea lor, constituie esența procesului morbid. În acest caz se vorbește despre trombocitopatii, care pot fi citemice (în cazul creșterii lor numerice) sau penice (în cazul scăderii numerice a trombocitelor).

În realizarea hemostazei eficiente intervin o serie de reacții enzimatice complexe, în care locul principal îl deține trombocitul.

Plachetele asigură, prin formarea dopului plachetar, o hemostază de urgență, oprind sîngerarea din vasele mici, fără a necesita intervenția procesului de coagulare.

Fibrina consolidează agregatele plachetare și formează un cheag solid, necesar pentru oprirea hemoragiei, mai ales din vasele cu un calibru mai mare. Se realizează astfel coagularea sau hemostaza secundară.

Plachetele intacte au un rol important în inițierea mecanismului de coagulare plasmatic, în care, factorul de contact Hageman (XII) deține rolul principal. În prezența collagenului (stimul atât pentru aderarea plachetelor cât și pentru inițierea mecanismului de coagulare) trombocitele activează direct factorul XI. Factorul von Willebrand este implicat ca un cofactor în reacțiile de aderare și agregare ale plachetelor.

Din cele expuse, rezultă că trombocitul constituie principalul factor de legătură din lanțul de interrelații între mecanismul de hemostază primară și coagulare.

III. *Leucocitele (globulele albe)*, reprezintă totalitatea elementelor nucleate ale singelui. După caracterele lor nucleare, leucocitele se împart în două mari grupe: polimorfonucleare sau polinucleare, caracterizate prin nucleu puternic segmentați, cu aspect lobar și mononucleare, al căror nucleu nesegmentat este rotund. Datorită existenței unui mare număr de granulații specifice în citoplasma lor, polimorfonuclearele mai sînt numite și granulocite, iar mononuclearele, agranulocite; adjectivul de agranulocitar nu este corect pentru mononucleare, deoarece acestea, deși nu au numărul mare de granulații al polimorfonuclearelor, nu sînt complet lipsite de astfel de structuri (de ex., monocitele).

În practica medicală elementele albe polimorfonucleare sînt denumite leucocite sau granulocite segmentate, în timp ce sub termenul de mononucleare sînt cuprinse limfocitele și monocitele.

A. *Leucocitele polimorfonucleare (granulocitele)* sînt reprezentate prin: 1) polimorfonuclearele neutrofile (neutrofilele), care se găsesc în număr de 4 500 pe mm^3 și reprezintă 65–68% din totalul elementelor albe; 2) polimorfonuclearele eozinofile (eozinofilele), în număr de 150–250 elemente pe mm^3 , proporția lor fiind de 2–5%; 3) polimorfonuclearele bazofile (bazofilele), elementele cele mai puțin numeroase, între 40–60 celule pe mm^3 , respectiv 0,5%.

B. *Leucocitele mononucleare (agranulocitele)* sînt reprezentate prin: 1) limfocite, în număr de 1 000–1 200 pe mm^3 , proporția lor fiind de 23–32% și 2) monocite, în număr de aprox. 500 elemente de mm^3 , cu o proporție de 4–8%.

Numărul total al leucocitelor este de 6 000–8 000 pe mm^3 , el fiind mai mare la copii decît la adulți, și la bărbați decît la femei.

C. *Formula leucocitară* reprezintă raportul procentual între diferitele categorii de leucocite, stabilite pe frotiul colorat de sînge periferic, numărîndu-se cel puțin 100 elemente albe. Modificările cantitative ale acestor raporturi procentuale (ca și cele calitative: nucleocitoplasmatice) dau informații utile pentru aprecierea stării de sănătate sau de boală, cît și pentru diagnosticul multor afecțiuni hematologice (anemii, leucemii etc.) Deși există variații importante între datele diferitelor tratate și manuale de hematologie, se consideră că valorile medii ca și variațiile normale sînt următoarele (tab. 4):

Tabelul 4

Tipul celular	Valoarea medie (%)	Variațiile normale (%)
Neutrofile segmentate	62,0	50–70
nesegmentate	3,5	3–5
Eozinofile	3,0	2–4
Bazofile	0,5	0–1
Limfocite	25,0	25–35
Monocite	6,0	5–10

D. *Leucocitoza și leucopenia*. Creșterea întregii populații leucocitare reprezintă leucocitoza (sufixul de -oză, de la -osis, implică sensul de creștere continuă, anormală), iar scăderea acestora este numită leucopenie (penia=sărăcie, cu sensul de scădere numerică continuă și anormală).

În raport cu elementele crescute sau diminuate numeric există următoarea terminologie:

Formula sau indicele lui Arneth reprezintă stabilirea raporturilor procentuale ale granulocitelor, în raport cu gradul de segmentare al nucleului lor, și se bazează pe ideea că numărul fragmentelor nucleare redă vârsta celulei: granulocitul nesegmentat este mai tânăr decât cel hipersegmentat. Clasificarea inițială a lui Arneth (1904) a fost simplificată de Cooke și Ponder (1927) după M. Bessis), care deosebesc numai următoarele 5 tipuri de granulocite:

Nucleu nesegmentat	5%	Nucleu cu 3 lobi	41%
Nucleu cu 2 lobi	35%	Nucleu cu 4 lobi	17%
		Nucleu cu 5 lobi	2%

Predominanța, la 100 de granulocite, a elementelor nesegmentate sau paucilobare, deci celule tinere, indică o hiperactivitate regenerativă a măduvei și reprezintă așa-numita „deviere spre stînga”; dimpotrivă, predominanța elementelor segmentate sau hipersegmentate, deci celule mature sau chiar „îmbătrinite”, reprezintă „devierea spre dreapta” și este un indiciu de inactivitate medulară, de inhibiție medulară.

Semnificarea formulei lui Arneth propusă de Schilling (1938) (și care poate fi aplicată și pe frotiuri medulare) permite calcularea „indicelui de deviere nucleară”. Schilling deosebește numai 4 clase și anume: 1 – mielocite (metamielocite); 2 – granulocite nesegmentate; 3 – granulocite segmentate; 4 – granulocite segmentate indiferent de numărul lobilor nucleari.

Formula după care se calculează indicele de deviere nucleară este:

$$\frac{\text{Totalul elementelor din primele 3 clase}}{\text{Totalul granulocitelor segmentare}}$$

Valoarea lui, în condiții normale este de 0,06 (respectiv 6,5% elemente tinere la 93,5 elemente segmentate). Urmărirea dinamică a acestui indice permite, în anumite cazuri, urmărirea evoluției anumitor boli infecțioase; în leucemii se constată o creștere semnificativă a indicelui de deviere nucleară, a cărui valoare variază între 0,74 la 6.

Limfa

Limfa este un produs biologic cu structură coloidală, rezultat din transudarea plasmei sangvine la nivelul spațiilor interstițiale, și reprezintă partea din lichidul interstițial care ajunge în curentul sangvin prin intermediul circulației limfatice. Are o compoziție variată față de plasma sangvină. Este mai săracă în proteine și în special în fibrinogen, dar conține o cantitate mai mare de grăsimi și de cloruri. Componenta sa celulară este reprezentată în mod predominant prin limfocite mici, cu o anumită proporție (variabilă) de celule limforeticulare. Granulocite se găsesc numai accidental, însă ea poate conține elemente macrofagice. Limfa aferentă sau preganglionară poate conține microbi și celule tumorale.

Compartimentul tisular periferic

Este format din totalitatea celulelor sangvine mature prezente în țesuturi, organe, celule, pe care le-am prezentat o dată cu celelalte două compartimente.

Intrucât în toate cele trei compartimente există o serie de celule ce intervin în mecanismele de apărare ale organismului, prezentăm, în continuare elementele principale ale acestui sistem.

IV. Sistemul Imunitar

Sistemul imunitar este extrem de complex, cu o serie de roluri în menținerea homeostaziei și sănătății. La fel ca sistemul endocrin, el exercită un reglaj al organismului odată cu funcțiile de apărare, datorită unor componente circulante capabile de a acționa în locuri foarte îndepărtate de punctul lor de origine. Complexitatea sistemului rezultă dintr-o rețea intricată de comunicări, capabile de a exercita efecte multiple, avînd la bază un număr relativ redus de tipuri celulare distincte. În felul acesta, mecanismul de reglare imunitar poate amplifica enorm un răspuns dat sau îl poate diminua considerabil, în funcție de necesitățile de moment ale organismului. Un sistem imunitar care funcționează normal reprezintă o apărare eficientă împotriva unor particule străine, cum sînt agenții microbieni patogeni, și împotriva unor celule native care au fost supuse unei transformări neoplazice. O funcționare defectuoasă a sistemului imunitar duce la îmbolnăvire (fig. 56).

COMPONENTELE SISTEMULUI IMUNITAR

Componentele genetice, celulare și moleculare, ale sistemului imunitar, sînt combinate într-o serie de conexiuni extrem de complexe. Relațiile între aceste componente sînt reciproce și circumscrise. Controlul regulator al mecanismelor imune este în funcție de interacțiunile lor.

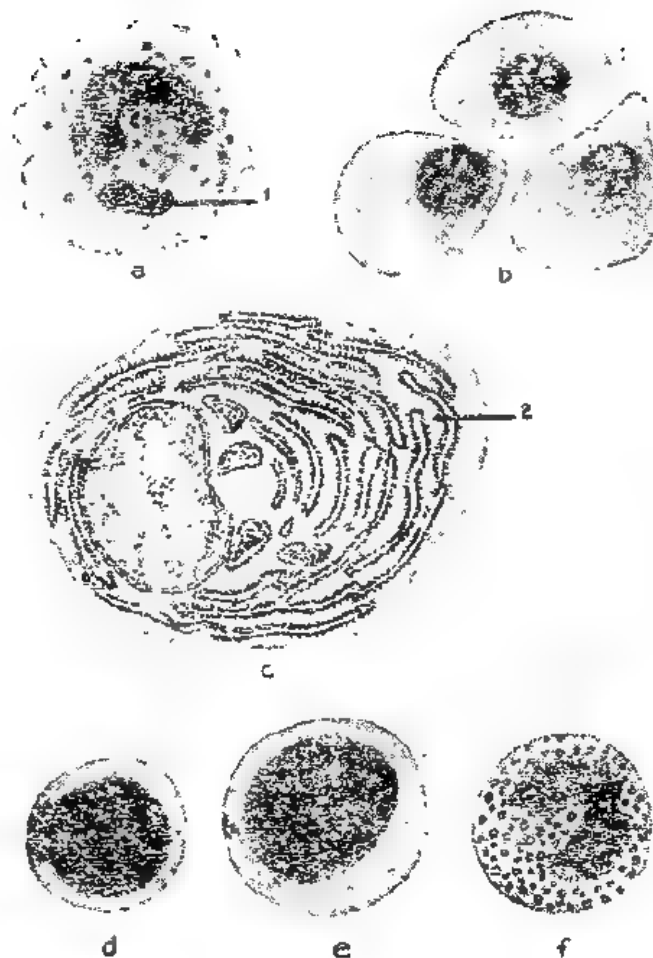
Componentele celulare ale sistemului imunitar

Principalele componente ale sistemului imunitar sînt macrofagele și limfocitele.

Macrofagele, la rîndul lor, au o serie de funcții în cadrul răspunsului imun. Deși, în general, macrofagele nu sînt considerate ca fiind specifice unui antigen dat, rolul lor în concentrarea și prezentarea unor antigene antilinfocitare este esențial. În special, se pare că celula macrofagă este aceea ce determină care celule T (limfocite derivate din timus, implicate în imunitatea celulară) vor fi induse, pentru a stimula și a funcționa, de diverse antigene. În afară de aceasta, macrofagele secretă mai mulți mediatori biologic activi, capabili de a regla tipul și amploarea răspunsurilor atât ale limfocitelor T, cît și ale limfocitelor B, fie prin intensificarea, fie prin suprimarea diviziunii sau diferențierii celulare. În plus,

Fig. 56. Sisteme de apărare specifice = sisteme imunologice

a — histiocit cu fagozom; b — plasmocit (microscopie optică); c — plasmocit (microscopie electronică); d — imunoblast; e — imunocit; f — granulocit eozinofil; 1 — fagozon; 2 — mitocondrie.



celula macrofagă are un rol cheie în prelucrarea antigenelor, deoarece este principala celulă fagocitară a sistemului monocit-macrofag.

Linfocitele sînt componentele celulare specifice de antigen ale sistemului imunitar și acționează prin receptorii de pe membrana de suprafață a fiecărei celule imunocompetente. Fiecare receptor este de o înaltă specificitate și diferite clone ale limfocitelor exprimă propria lor specificitate unică. Originea specializării limfocitului este neclară și discuțiile continuă cu privire la faptul dacă el este transmis genetic sau indus prin mutație somatică.

Natura receptorilor antigenici din cele două clase principale de limfocite se dovedește a fi diferită.

Componente genetice și moleculare ale sistemului imunitar

Un mare număr de gene și molecule au roluri importante în sistemul imunitar. În tabelul 5 sînt prezentate rezumativ componentele structurale și activitățile funcționale ale genelor imunoglobulinice și moleculelor imunoglobulinice. Sistemul de gene imunoglobulinice este singurul, cunoscut pînă acum, în care două gene structurale separate (distincte) participă la producerea unui singur lanț polipeptidic.

Fiecare moleculă imunoglobulinică funcțională este alcătuită din 4 lanțuri: două lanțuri ușoare (L^*) identice și două lanțuri grele (H^{**}) identice. Un singur lanț este alcătuit prin asocierea a două gene structurale, pentru a forma o regiune variabilă (V) și o regiune constantă (C). De aceea, pe diferitele lanțuri cuprinzînd o moleculă imunoglobulinică se pot marca genele sau regiunile V_L și V_H . Integrarea adecvată a acestor regiuni, pentru a alcătui o moleculă imunoglobulinică competentă, constituie o acțiune extrem de complexă. Genele care formează regiunea C determină viitoarea funcție biologică a moleculei (de ex., dacă IgE se va

* light, ușor

** heavy, greu

lega de mastocite). Lanțurile H determină clasa imunoglobulinică a moleculei (IgG, IgA, IgM, IgD, IgE). Sediul receptor antigenic unic al moleculei de imunoglobulină este determinat de structura primară a regiunilor V_H și V_L . Acest sediu posedă structuri antigenice unice, numite *idiotipuri*. Recent a devenit clar că un subiect poate elabora răspunsuri antiidiotipice față de sediile asociative unice de pe propriile sale molecule imunoglobulinice și că astfel de răspunsuri antiidiotipice determină, cel puțin în parte, mărimea și durata producției de anticorpi la un antigen dat.

Pe lângă rolul lor biologic, ca produse ale celulelor plasmatiche secretoare de antigen, care s-au diferențiat de celulele B precursor, moleculele imunoglobulinelor convenționale servesc drept receptori specifici de antigen pe suprafața limfocitelor B. Natura moleculară exactă a receptorilor specifici de antigen de pe limfocitele T însă nu este încă elucidată. Deși aceleași gene ale regiunii V, care servesc ca sedii de combinare cu antigenul pe molecule imunoglobulinice convenționale, par să funcționeze ca sedii de combinare cu antigenul pe celule T, porțiunea din receptorii celulelor T care corespunde regiunii C a unei molecule imunoglobulinice nu este încă elucidată.

Sistemul de gene asociat cu complexul de histocompatibilitate și moleculele derivate din el joacă, de asemenea, un rol esențial în sistemul imunitar. Sistemul a fost studiat foarte aprofundat în porțiunile unde complexe de gene de histocompatibilitate au fost denumite HLA, la om și H-2, la șoarece.

Tabelul 3

Gene și molecule imunoglobulinice

A — Structură

- 1 — Regiune variabilă (V) sediu de combinare cu antigenul; idiotipuri
- 2 — Regiune constantă (C) (funcție biologică)
- 3 — Lanț greu (H) —
- 4 — Lanț ușor (L) — K

B — Funcție

- 1 — Receptori pentru antigen pe celule B
 - 2 — Regiunea V, de asemenea, formează o parte din receptorul pentru antigenul celulelor T (restul receptorului încă neelucidat)
 - 3 — Produse secretorii ale celulelor plasmatiche (anticorpi)
-

Gene și molecule complexe de histocompatibilitate

A — Regiunea I (HLA — D la om)

- 1 — Genele și moleculele de interacțiune celulară (CI) controlează interacțiunile dintre celulele T, celulele B și macrofage
- 2 — Genele de răspuns imun (Ir) determină capacitatea unui individ de a răspunde la un antigen dat
- 3 — Antigenele Ir sînt principalele antigene raspunzătoare de reactivitatea limfocitară mixtă și de reacțiile GVH
- 4 — Mediatori biologic activi produși de celule T, celule B și macrofage, activi și asupra acestora
- 5 — Receptivitatea la îmbolnăvire; rezistența la virusuri; boli alergice și autoimune (pot fi legate de funcțiile genelor CI sau Ir sau ale ambelor)

B — Alte regiuni

- 1 — Antigene de transplantare majore și minore (respingere de greafă și tumoră)
- 2 — Interacțiuni cu virusuri infecțioase (K/D)
- 3 — Componente ale complementului

A — Antigene L_y (limfocitare):

- 1 — Lyt-1, 2, 3: diferențiază subpopulații funcționale ale limfocitelor T
- 2 — Lyb-3, 5 etc.: exprimate diferențial pe anumite limfocite B; corelații funcționale încă neprecizate

B — Receptori Fc:

- 1 — FcR: prezenți pe limfocite B, macrofage și o subpopulație de limfocite T (celule T supresoare?)
- 2 — FcR: prezenți pe anumite limfocite T (celule T helper?) și macrofage

C — Receptori de complement: prezenți pe subpopulații de limfocite B și limfocite T; leagă C3b sau C3d. Semnificație funcțională neclară

S-a demonstrat că ambele complexe constau din mai multe regiuni genetice distincte, răspunzătoare de funcții distincte. Complexul H-2, situat într-un segment mic al cromozomului 17 de șoarece, este constituit din cel puțin 3 regiuni și subregiuni. În interiorul complexului, genele și moleculele regiunii I s-au dovedit a fi foarte versatile în ceea ce privește răspunsul imun. La șoarece au fost clar definite 5 subregiuni I: I-A, I-B, I-Y, I-E și I-C. În interiorul uneia sau mai multora din aceste subregiuni sînt conținute: 1) gene de interacțiune celulară (Ci) care reglează interacțiunile dintre macrofage, celulele T și celulele B_1 ; 2) gene de răspuns imun (Ir) care determină susceptibilitatea unui subiect la boală prin reglarea capacității sale de răspuns la anumite antigene și virusuri; 3) gene care codifică antigene, la, în mare măsură răspunzătoare de reactivitatea limfocitară mixtă și de reacțiile „greșă contra gazdă”; 4) gene implicate în sinteza anumitor mediatori biologici activi produși de celule T, celule B și macrofage și cu acțiune asupra acestor celule; 5) gene care determină susceptibilitatea la boli alergice și antilimune și rezistența la anumite virusuri, prin procese care pot fi legate de funcțiile genelor Ci sau Ir (sau ale ambelor). Nu s-a stabilit dacă gene diferite sînt răspunzătoare de aceste diverse funcții sau dacă ele sînt controlate de relativ puține gene. Multe din aceste activități sînt însă strîns legate între ele, ceea ce sugerează un control prin gene multiple. Diferențieri funcționale similare au fost atribuite unor regiuni diferite ale complexului HLA.

Alte regiuni importante, din punct de vedere imunologic, ale complexului H-2 de gene de histocompatibilitate sînt regiunile H-2K (și H2L) și H-2D, la fiecare capăt al complexului care conține genele răspunzătoare de producerea principalelor antigene de transplantare (ușor decelabile cu anticorpi adecvați, practic pe toate celulele organismului). Genele K, L și D sînt, în afară de aceasta, principalele antigene atacate de limfocitele T citotoxice, în cursul respingerii unor grefe de țesut străin. În ultimii ani s-a demonstrat, de asemenea, că produsele acestor gene interacționează, într-un mod încă neprecizat, cu virusuri citopatogene, intensificînd recunoașterea celulelor infectate de către celulele T citotoxice. Regiunea S, de asemenea imunologică activă, conține gene structurale răspunzătoare de sinteza anumitor molecule ale sistemului complementului, o rețea extrem de complexă de molecule care îndeplinesc funcții biologice și clinice distincte.

În tabelul 5 sînt, de asemenea, puse în evidență gene și molecule de diferențiere selecționate, asociate în mod evident cu funcții imunologice

diferite. Antigenele constituie o familie de determinanți antigenici pe suprafața celulară, care sînt exprimați diferențiat pe limfocite T (Cyt) și pe limfocite B (Lyb). Antigenele Cyt sînt și ele, la rîndul lor, exprimate diferențiat pe subpopulații funcționale distincte de limfocite T; o situație analogă pare să fie valabilă pentru antigenele Lyb. Receptorii de pe porțiunea Fc a unei molecule de imunoglobulină s-au dovedit a fi prezenți atît pe limfocitele T, cît și pe limfocitele B, precum și pe macrofage, și ei sînt decelați pe baza capacității lor de a se lega de regiunile Fc ale moleculelor imunoglobulinice agregate sau care formează un complex cu antigenul. Anumiți receptori Fc par să fie specifici pentru moleculele IgG (Fc R_μ) și pentru determinanții Fc de pe moleculele IgM (Fc R_μ). Fc R_μ sînt prezenți pe limfocitele B, pe macrofage și pe subpopulația de limfocite T care conține celule superioare. Molecule receptoare capabile să lege anumite componente ale complementului, în special C3b și C3d, există pe unele subpopulații de limfocite B, limfocite T și monocite, deși semnificația funcțională a unor astfel de receptori de complement este încă neclară. Apariția acestor molecule se corelează în timp cu dezvoltarea ontogenetică a diferitelor clase de limfocite și a macrofagelor pe care apar – de unde denumirea lor de molecule de diferențiere.

Subpopulații funcționale de limfocite

Cele două clase de limfocite au capacități funcționale diferite. Limfocitele T nu produc anticorpi circulanți și nu dau naștere nici la celule secretoare de anticorpi. Investigațiile cele mai ample asupra acestor celule au fost efectuate pe șoarece. Pe baza acestor studii, ele pot fi subdivizate în două categorii funcționale principale: limfocite T reglatoare și efectoare.

Limfocitele T reglatoare pot amplifica (sub forma de celule helper) sau pot suprima (sub forma de celule supresoare) răspunsurile altor limfocite T sau ale limfocitelor B. Subpopulații distincte de celule T se dovedesc a fi răspunzătoare de aceste activități. Celulele T helper sînt în general de fenotipul Lgt – 1+; celulele T supresoare exprimă în general fenotipul Lyt – 2,2+.

Limfocitele T efectoare sînt răspunzătoare de reacții imune mediate celular, cum sînt răspunsurile de hipersensibilitate cutanată întîrziată, respingerea de grefe de țesut străin și tumori și eliminarea de celule infectate cu virusuri. Limfocite T citotoxice (CTL), denumite în mod obișnuit celule „Killer”, participă la ultimele răspunsuri. În respingerea de țesuturi străine intervin, de asemenea, celule T care sînt supuse unei proliferări rapide în cursul reacțiilor limfocitare mixte (MLR). Aceste celule pot fi deosebite pe baza fenotipurilor lor Lyt: celula MLR (din reacții limfocitare mixte) este de fenotipul Lyt – 1+, iar limfocitul T (citotoxic) de fenotipul Lyt – 2,3+. De asemenea, CTL (limfocitele T citotoxice) (Lyt – 2,3+) pot fi diferențiate de celule cutanate tardive, care sînt de asemenea de fenotipul Lyt – 1+.

Astfel, funcțiile celulelor T helper, celulelor cutanate tardive și MLR sînt toate de fenotipul Lyt – 1+. Rămîne însă să se stabilească, pe baza altor criterii, dacă aceste funcții sînt executate de subpopulații distincte (deși dovezile sugerează că celulele helper și celulele cutanate tardive sînt entități separate). În mod analog, deși atît limfocitele T citotoxice (CTL), cît și

celulele supersoare sînt de fenotipul $Lyt - 2,3+$, dovezile funcționale tind să arate că ele reprezintă subpopulații diferite de celule T.

Subpopulațiile funcționale ale limfocitelor B pot fi categorisite mai ușor pe baza diferitelor clase de molecule de imunoglobuline pe care le sintetizează. Limfocitele B dau naștere unor celule care sintetizează și secretă toate clasele de imunoglobuline circulante (IgM, IgD, IgA, IgG). Precursorii respectivi ai celulelor B pentru aceste celule formatoare de anticorpi sînt denumiți B_{μ} , B_{γ} , B_{α} și B_{ϵ} . Numeroase dovezi vin astăzi în sprijinul ipotezei conform căreia progenitorii cei mai timpurii ai celulelor B specifice de antigen posedă receptori din clasa IgM, în timp ce celulele B mai mature posedă receptori atît din clasa IgM, cît și din clasa IgD, iar celulele B precursore mai mature (și poate celule B „memorie”) exprimă receptori IgG, fie singuri, fie în asociere cu IgD. Deși se pare că precursorii celulari B ai celulelor secretoare de IgM, IgG și IgA pot deriva din aceeași sublinie de limfocite B, nu se știe dacă precursorii celulari B ai celulelor secretoare de IgE derivă din această sublinie comună sau din alta diferită. Celulele B „memorie” sînt importante din punct de vedere funcțional pentru dezvoltarea unor răspunsuri secundare (anamnestice), rapide, ale anticorpilor la o expunere antigenică consecutivă. Aceste celule pot fi diferențiate de limfocite B „nestimulate” pe baza distribuției lor în țesuturi, a mărimii lor, a proprietăților lor migratorii și a proprietăților lor antigenice de suprafață. Pentru moment nu există încă dovezi concludente privind existența unor limfocite B reglatoare analoage din punct de vedere funcțional limfocitelor T reglatoare, deși descoperirea în viitor a unor astfel de celule nu ar fi surprinzătoare.

Imunoglobulinele

Sistemul imunitar este constituit din două componente principale: *imunitatea celulară* și *imunitatea umorală*. Aceste componente se dezvoltă de-a lungul unor căi de diferențiere separate, însă în interrelație, în care sînt implicate mai multe tipuri de celule și țesuturi. Limfocitul este celula centrală în imunologie. Studii privitoare la diverși markeri de pe membrana limfocitelor și la activitățile lor funcționale au permis identificarea a două populații principale de limfocite, denumite *limfocite T* și *limfocite B*. Deși ele reprezintă populații separate, studii recente au demonstrat mai multe zone de cooperare între limfocitele T și limfocitele B.

Limfocitele T (celulele T) sînt denumite astfel pentru că sînt derivate din timus sau influențate de timus în cursul dezvoltării lor. Celulele T sînt răspunzătoare de diverse funcții ale imunității celulare, incluzînd reactivitatea cutanată întârziată, apărarea împotriva anumitor microorganisme, fungi, agenți patogeni bacterieni intracelulari, virusurile variolei, vaccinul etc.; respingerea imunologică de alogrefe și imunitatea antitumorală.

Limfocitele B (celulele B) sînt denumite astfel pentru că se dezvoltă în bursa Fabricius la păsări și în măduva spinării la unele specii, printre care poate și la om. Celulele B și celulele plasmactice care provin din ele sînt răspunzătoare de funcțiile de imunitate umorală. Aceasta din urmă se exprimă prin producerea de proteine plasmactice circulante, numite *anticorpi* sau *imunoglobuline*.

Imunoglobulinele sînt moleculele proteice purtătoare ale activității anticorpilor, adică ale proprietății de asociere specifică cu substanța care a provocat formarea lor (antigen). Cu excepția posibilă a unui *anticorp natural*, anticorpii se formează ca răspuns la substanțe străine introduse

În organism. Imunoglobulinele cuprind un grup heterogen de proteine, care reprezintă aprox. 20% din proteinele plasmatiche totale. La electroforeza serului, majoritatea imunoglobulinelor migrează spre zona denumită gamaglobulinică, dar cantități considerabile se găsesc și în zona beta-globulinică. Diferite populații de imunoglobuline se găsesc de asemenea în proporții variabile în lichidele extravasculare, în secrețiile exocrine și pe suprafața unor limfocite. Activitățile biologice ale imunoglobulinelor pot fi înțelese numai pe baza cunoașterii structurii lor. În cele ce urmează vor fi descrise structura și evoluția moleculelor de imunoglobuline.

Activitățile biologice ale moleculelor de imunoglobuline. După cum s-a mai menționat, imunoglobulinele sînt molecule bifuncționale care leagă antigene și, în afară de aceasta, inițiază alte fenomene biologice care sînt independente de specificitatea anticorpilor. Fiecare din aceste două feluri de activități poate fi localizată într-o anumită parte a moleculei: activitatea de legare a antigenului în regiunile V ale lanțurilor H și L, iar celelalte activități în regiunile C ale lanțurilor H.

— **Imunoglobulina G (IgG).** La omul adult normal, IgG constituie aprox. 75% din imunoglobulinele serice totale. În cadrul clasei IgG, concentrațiile relative ale celor patru subclase sînt aprox. următoarele: $IgG3 > IgG1 > IgG2 > IgG4$. IgG4 este complet incapabilă de a fixa complementul intrucîtva de la un individ la altul și se corelează în mică măsură cu prezența anumitor markeri alotipici ai regiunii C din lanțurile H. Ca atare, capacitatea unui individ de a elabora anticorpi, din una sau alta din subclasele IgG, se poate afla sub control genetic.

IgG constituie singura clasă de imunoglobuline care pot străbate placentă la om și ele sînt răspunzătoare de protecția nou-născuților în primele luni de viață. Subclasele nu posedă în măsură egală această proprietate, IgG2 fiind transferate mai încet decît celelalte. Valoarea adaptativă sau biologică a acestei inegalități este necunoscută.

IgG este de asemenea capabilă să fixeze complementul seric și, din nou, subclasele funcționează cu o ușurință inegală în ordinea următoare: $IgG3 > IgG1 > IgG2 > IgG4$. IgG4 este complet incapabilă de a fixa complementul pe căile clasice (legarea de sediul C_{1g}), dar poate fi activă pe o altă cale. Localizarea specifică a sediului de fixare C_{1g} pe molecula IgG pare să se afle în domeniul C.

Macrofagele poartă receptori de suprafață care leagă IgG1 și IgG3 și fragmentele lor Fc. Fixarea pasivă a anticorpilor de către astfel de receptori Fc este răspunzătoare de „înarmarea” macrofagelor, care pot funcționa atunci într-un mod citotoxic. Localizarea specifică a sediului de fixare a receptorilor Fc pe moleculele IgG1 și IgG3 pare să fie în domeniul C_{H3}.

— **Imunoglobulina A (IgA).** IgA este clasa predominantă a imunoglobulinelor în secrețiile organismului. Fiecare moleculă secretorie de IgA este alcătuită din două unități fundamentale tetracatenare și cite o moleculă de componentă secretorie și lanț J. Greutatea moleculară a IgA secretorii este de aprox. 400 000. IgA secretorie conferă principalul mecanism de apărare împotriva infecțiilor locale, datorită abundenței sale în salivă, lacrimi, secreții bronhice, în mucoasa nazală, lichidul prostatic, secreții vaginale și secreții de mucus ale intestinului subțire. Predominanța IgA secretorii în secrețiile membranoase a dus la presupunerea că principala sa funcție ar putea să nu fie distrugerea antigenului (de ex., a microorganismelor microbiene străine sau a celulelor străine), ci împiedicarea accesului acestor substanțe străine la sistemul imunologic general. IgA există

în mod normal în ser, atât sub forma monomerică, cât și sub cea polimerică, constituind aprox. 15% din imunoglobulinele serice totale.

– **Imunoglobulina M (IgM).** Imunoglobulina M (IgM) constituie aprox. 10% din imunoglobulinele totale și în mod normal există sub forma unui pentamer cu o greutate moleculară de aprox. 900 000 (19 S). Anticorpul IgM are un rol important în răspunsurile imune precoce la majoritatea antigenelor și predomină în anumite răspunsuri ale anticorpilor, ca ale celor de grup sangvin „naturali”. IgM (împreună cu IgD) reprezintă principala imunoglobulină exprimată pe suprafața celulelor B. IgM este, de asemenea, cea mai eficientă imunoglobulină de fixare a complementului, o singură moleculă fixată de antigen fiind suficientă pentru inițierea „cascadei” complementului.

– **Imunoglobulina D (IgD).** Molecula de IgD este un monomer și greutatea sa moleculară de aprox. 180 000 (7–8 S) este puțin mai mare decât aceea a IgG. În mod normal această imunoglobulină este prezentă în ser în cantități reduse (0,2% din imunoglobulinele serice totale). Ea este relativ labilă la degradarea prin căldură și enzime proteolitice. Există semnalări izolate de IgD cu o activitate de anticorp împotriva anumitor antigene, printre care insulina, penicilina, proteinele din lapte, anatoxina difterică, antigene nucleare și antigene tiroidiene. Principala funcție a IgD însă nu a fost încă stabilită. IgD (împreună cu IgM) reprezintă imunoglobulina predominantă de pe suprafața limfocitelor B umane și s-a sugerat că IgD ar putea interveni în diferențierea acestor celule.

– **Imunoglobulina E (IgE).** Identificarea anticorpilor IgE ca fiind reagine și caracterizarea acestei clase de imunoglobuline au marcat principala realizare în studiul mecanismelor implicate în bolile alergice. IgE are o greutate moleculară de aprox. 190 000 (8 S). Ea cuprinde numai 0,04% din imunoglobulinele serice totale, dar se leagă cu o foarte mare afinitate de mastocite printr-un sediu din regiunea Fc. În cazul asocierii cu anumite antigene specifice numite alergeni, anticorpul IgE declanșează eliberarea din mastocite a unor mediatori farmacologici, răspunzători de reacțiile cutanate veziculopapuloase caracteristice, provocate prin expunerea pielii subiecților alergici la alergeni. Anticorpul IgE oferă un exemplu clocvent al naturii bifuncționale a moleculelor de anticorpi. Denumirea de „alergen” este un termen alternativ folosit de alergologi pentru orice antigen care stimulează producerea de IgE. Anticorpul IgE fixează alergenii prin porțiunea Fab, dar fixarea anticorpilor IgE de celulele tisulare este o funcție a porțiunii Fc. La fel ca IgG și IgD, IgE există în mod normal numai sub formă monomerică.

Fagocitele mononucleare (Monocite macrofage)

Fagocitele mononucleare cuprind monocitele circulante din sângele periferic, promonocitele, celulele precursori din măduva osoasă și macrofagele tisulare. Macrofagele tisulare sînt prezente în mai multe țesuturi, organe și cavități seroase. Diferitele tipuri de fagocite mononucleare prezintă un spectru larg de caractere morfologice, dar, în general, în aceste celule există un complex Golgi bine dezvoltat și mulți lizozomi. Membranele de pe suprafața lor se caracterizează prin microvilozități proeminente și încrețituri.

Fagocitele mononucleare provin din celulele precursori din măduva osoasă. Ele circulă în sângele periferic sub formă de monocite. Macrofa-

gele tisulare provin atât din monocitele din sânge, cât și din proliferarea locală a macrofagelor.

Principalele proprietăți funcționale ale monocitelor macrofage sînt aderarea la sticlă, ingestia particulelor mai mici de $0,1\ \mu\text{m}$ prin pinocitoză și devorarea particulelor mai mari de $0,1\ \mu\text{m}$ prin fagocitoză. În cursul dezvoltării, particula aderă întii de membrana plasmatică a celulei și apoi este ingerată. Monocitul macrofag este capabil să efectueze atât o fagocitoză neimunologică, cât și o fagocitoză imunologică. Monocitele macrofage au un receptor de membrană plasmatică, care recunoaște două din cele 4 subclase de IgG umane (IgG1 și IgG3); acest sediu de fixare pe molecula IgG a fost localizat în domeniul C_H3 al moleculei de imunoglobulină. Monocitul macrofag posedă, de asemenea, un sistem de receptori independenți, care recunoaște a treia componentă activată a complementului (C3). Celulele din seria monocite macrofage omoară activ bacterii, fungi și celule tumorale.

Fagocitele mononucleare au capacitatea de a fixa antigenul și complexe antigen-anticorp. Monocitul macrofag deseori degradează antigenul care se fixează pe suprafața sa. Există dovezi că mici cantități de antigen fixate pe suprafața macrofagului sînt importante în faza de inducție a răspunsului imun.

Neutrofilele

Neutrofilul matur este o celulă fagocitară cu două tipuri diferite de granule. Primele sînt cunoscute sub denumirea de granule primare sau azurofile și conțin hidrolaze acide, mieloperoxidază și lizozim, iar celelalte sînt denumite granule secundare sau specifice și conțin betoferină și puțin lizozim. Sînt necesare cercetări în continuare pentru stabilirea localizărilor subcelulare ale fosfatazei alcaline. Granulele primare mai conțin și un număr de proteine cationice cu activitate antibacteriană. În neutrofilul matur, 80–90% din granule sînt specifice și 10–20% sînt granule azurofile. Neutrofilele au o semiviață de aprox. 6–20 ore în sângele periferic și supraviețuirea lor în țesuturi, în condiții de „steady state”, este de aprox. 4–5 zile; granulocitele sînt produse cu un ritm de $1,6 \times 10^9$ celule/kg/zi. Aceste celule sînt capabile să migreze spre stimuli (chimiotoxie) în prezența unei serii de factori chimiotoxici, respectiv produse bacteriene, proteaze tisulare și componente ale complementului. Odată localizat în zonă inflamatorie, neutrofilul are capacitatea de a fixa și ingera materiale opsonizate adecvat. Neutrofilele au receptori de membrană pentru C3 și pentru porțiunea Fc a imunoglobulinei. După fagocitoză urmează o secvență complexă de procese morfologice și biochimice. Principalele procese biochimice care însoțesc fagocitoza sînt o creștere a metabolismului fosfolipidelor, stimularea accentuată a lanțului hexozo-monofosfat și generarea de peroxid de hidrogen.

Bazofilele și mastocitele

Bazofilul circulant și mastocitul tisular se caracterizează prin granule ovale electronodense, care conțin compuși biologic activi, respectiv heparină și histamină. Aceste celule se găsesc deseori în țesutul conjunctiv al pielii din jurul vaselor sangvine mici, în foliculii pîloși și în țesut adipos. Mastocite sînt prezente și în submucoasa intestinului subțire, în tecile nervilor periferici și meninge. De asemenea, în țesutul conjunctiv difuz, în

întreg sistemul reticuloendotelial. Bazofilele, mastocitele și liniile celulare ale mastocitoamelor poartă receptori care leagă porțiunea Fc a IgE. Există 10^5 – 10^6 sedii receptoare per celulă și receptorul este univalent; acest receptor este legat de declanșarea oliborării de histamină după interacțiunea imunoglobulinei cu un antigen specific.

Eozinofilele

Eozinofilele se caracterizează morfologic printr-un tip de granule care se colorează în portocaliu cu colorația Romanovsky. Examinarea electromicroscopică a arătat să această granulă conține un cristaloid caracteristic. Eozinofilele tisulare sînt morfologic identice cu eozinofilele circulante. Un al doilea tip de granule a fost recent identificat în eozinofile. S-a constatat că eozinofilul are un potențial fagocitar, că ingeră complexe antigen-anticorp și că îndeplinește un rol important în fenomenele anafilactice și alergice.

Macrofagele

Mecinikov a fost primul care, în 1884, a afirmat că celulele amiboide fagocitare, la nevertebrate, reprezintă un element esențial în apărarea gazdei. El a observat că aceste celule, numite macrofage, au capacitatea de a înghiți și de a omorî agenții patogeni microbieni. Ipoteza sa s-a dovedit în esență corectă; de fapt, s-a dovedit că macrofagele și precursorii lor, monocitele din sânge, nu numai că sînt importante în apărarea împotriva agenților patogeni microbieni, dar au și un rol esențial în diverse alte procese imune, respectiv în sensibilizarea limfocitelor, reglarea răspunsurilor limfocitare și rezistența la celule tumorale.

Monocitele din sângele periferic sînt celule sferice cu un diametru de aprox. 10–11 μm . Ele au un nucleu rotund și dințat, o citoplasmă ușor bazofilă, numeroase vacuole și mici granule azurofile. Microscopia electronică evidențiază numeroși lizozomi, vezicule, mitocondrii în formă de bastonaș, un reticul endoplasmic abundent și cromatină nucleară, care formează o fișie de-a lungul membranei nucleare interne.

Macrofagele variază mult în mărime și morfologie. Macrofagele peritoneale au fost amplu studiate pe animale de experiență. Aceste celule măsoară de obicei 10–30 μm și au nucleu cu un diametru aprox. de 6–12 μm . Nucleul este oval sau în formă de rinichi și este situat excentric. Examenul electromicroscopic a arătat că macrofagele peritoneale normale au o membrană celulară formată din trei straturi, cu multe protuberanțe și invaginații. Citoplasma conține membrane ale reticulului endoplasmic, atât cu ribozomi, cît și fără ribozomi atașați, mitocondrii în formă de bastonaș și cel puțin două tipuri de vacuole: mici vacuole pinocitare și vacuole fagocitare mai mari.

Numeroși lizozomi — vezicule conținînd enzime hidrolitice — sînt prezenți în întreaga citoplasmă. Nucleul conține cromatină dispusă ca o bandă în jurul membranei nucleare. Centrozomul are o regiune de 5 μm de citoplasmă granulară fină, care conține unul sau mai mulți centrioli înconjurați de aparatul Golgi. Microtubii se întind prin citoplasmă spre membrana celulară. Macrofagele din alte sedii anatomice decît cavitatea peritoneală au o morfologie puțin diferită, de exemplu macrofagele au mai mulți nucleu rotunzi și mai puțini ribozomi asociați cu reticulul endoplasmic și posedă granule dense, care nu sînt prezente în macrofagele peritoneale.

V. Sistemul neuroendocrin

Unul din sistemele de integrare ale organismului, cu rol esențial, supraordonat celorlalte, este sistemul neuroendocrin.

Legăturile foarte strânse, anatomice, vasculare și nervoase, existente între sistemul nervos și cel endocrin, la nivelul formațiunilor hipotalamohipofizare, legături descrise de savanții români Fr. I. Rainer și I. T. Niculescu, cit și unele structuri microscopice, precum receptorii endocrini din encefal, la care se adaugă neurotransmitătorii sintetizați în diferite etaje ale sistemului nervos central, având acțiuni asupra glandelor endocrine, justifică o considerare integrativă a formațiunilor nervoase și endocrine, cu atât mai mult cu cât reglările nervoase și endocrine se intrică, formind o unitate, sub raport funcțional, la nivelul tuturor structurilor somatoviscerale care alcătuiesc organismul uman. Sistemul neuroendocrin, împreună cu sistemele vascular și imunitar, aflate sub controlul său, realizează menținerea în limite fiziologice a homeostaziei organismului, asigurând adaptarea acestuia la diferitele condiții ale mediului extern.

SISTEMUL NERVOS

Printre diversele funcții sau proprietăți ale substanței vii, excitabilitatea sau iritabilitatea este una din cele mai importante, prezentă la toate viețile, de la cele mai simple, unicelulare, până la cele mai înalt organizate. În timp ce protozoarele reacționează adecvat la orice excitație a oricărui punct de pe suprafața corpului lor, metazoarele își diferențiază anumite porțiuni din organismul lor pentru a îndeplini această funcție. Vertebratele, de la cele mai simple până la om, ființa cea mai înalt organizată, sînt înzestrate cu un sistem special, înalt diferențiat, sistemul nervos, care recepționează excitațiile provenite din mediul înconjurător cu ajutorul unor receptori periferici, le prelucrează și dă răspunsul cuvenit.

Sistemului nervos i se deosebesc, după topografia sa, două părți: sistemul nervos central și sistemul nervos periferic, formind sistemul vieții de relație, prin care organismul este în stare să primească orice excitație venită din mediul înconjurător și să-i dea răspunsul adecvat. Excitațiile — stimuli —, sînt recepționate de către diferitele terminații nervoase sau organe de simț periferice, care le transformă, în urma unei analize grosolane, într-un influx nervos și le transmit, prin sistemul nervos periferic, alcătuit din conductori — nervi — la sistemul nervos central. Aici este efectuată analiza fină a influxului și este trimis răspunsul necesar, la periferie, tot pe calea nervilor.

Sistemul nervos central este format din două segmente deosebite ca formă și situație, dar constituind, împreună cu sistemul nervos periferic, un întreg funcțional. Cele două segmente sînt: encefalul (*encephalon*), numit astfel pentru că se găsește în cap (cutia craniană) (< grec. en „în”, *cephalon* „cap”) și măduva spinării (*medulla spinalis*), adăpostită în canalul vertebral sau rahidian, de unde își are numele.

Privit din punct de vedere filogenetic, sistemul nervos apare în încrengătura nevertebratelor, la celenterate, sub forma unei rețele difuze asinaptice, în care intensitatea influxului nervos diminuează treptat de la centru spre periferie, dispersîndu-se în toate sensurile. Celulele „nervoase” se găsesc în punctele nodale ale rețelei și între ele există continuitate. Acest mod de conducere a influxului nervos reprezintă un progres față de conducerea neuroidă, caracteristică spongiilor, la care absența sistemului nervos face ca excitațiile să se transmită din aproape în aproape, adică toate celulele sînt excitate sub forma mișcării cililor vibrațili.

Sistemul nervos simpatic apare la viermi și artropode, fiind format din celule nervoase, ale căror prelungiri se articulează între ele prin contact (*Ramon y Cajal*), luînd aspectul lanțurilor de neuroni. Concomitent, apare și o măduvă ganglionară, situată anterior de tubul digestiv; ea se continuă la nivelul extremității cefalice printr-un inel periesofagian și ganglioni cerebroizi. În acest stadiu de dezvoltare se poate vorbi de existența unui substrat anatomic, necesar reflexelor segmentare.

La vertebrate, sistemul nervos — de aspect tubular — este situat dorsal față de tubul digestiv, diferențiîndu-se într-o porțiune intracraniană (encefalul) și o porțiune situată în canalul vertebral (măduva).

Din punct de vedere funcțional, sistemul nervos este alcătuit din sistemul nervos cerebrospinal și sistemul nervos autonom sau vegetativ. Primul își are numele de la cele două segmente componente: cerebrum (creierul) și măduva spinală, fiind denumit și sistem nervos de relație a organismului cu mediul înconjurător. Prin funcția sa, el transformă stimulii proveniți din mediul ambiant în mișcări fie de apărare, fie de adaptare, după natura și intensitatea excitațiilor. La om, el îndeplinește și funcții superioare, precum formarea de engrame (ca urmare a excitațiilor), memorizarea lor, învățarea și educarea, reprezentînd și substratul individualității și personalității sale.

Sistemul nervos autonom sau al vieții interne, vegetative, reglează, controlează, activitatea organelor interne (nutriția, respirația, circulația, excreția etc.), fiind și el format din două componente, care, din punct de vedere funcțional, sînt antagonice: simpaticul (sau ortosimpaticul) și parasimpaticul, primul fiind catabolizant (consumator), iar cel de-al doilea anabolizant (reparator).

De fapt, acest sistem este denumit — nu prea fericit — autonom; autonomia sa este relativă, pentru că este controlat de către etajele superioare ale sistemului nervos central, sistemul nervos constituind astfel un tot unitar.

Sistemul nervos are capacitatea să recepționeze și să transforme diferitele excitații, dinafara sau dinăuntrul corpului, în influxuri nervoase, să le prelucereze și să le conducă în diferite părți ale organismului, realizînd unitatea organismului și legătura sa cu mediul înconjurător.

Neuronul reprezintă o unitate din punct de vedere morfologic, trofic și funcțional (fig. 57).

Nucleii neuronilor sînt, de obicei, unici, mari, sferici și situați central. Sînt puternic hipocromi, nucleoplasma este slab colorată, iar cromatina fin dispersată, caracterul lor eucrom demonstrînd intensă lor activitate. Sînt

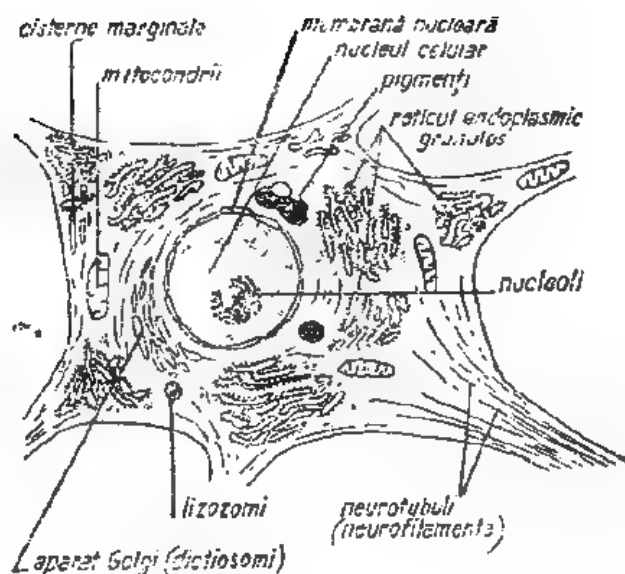
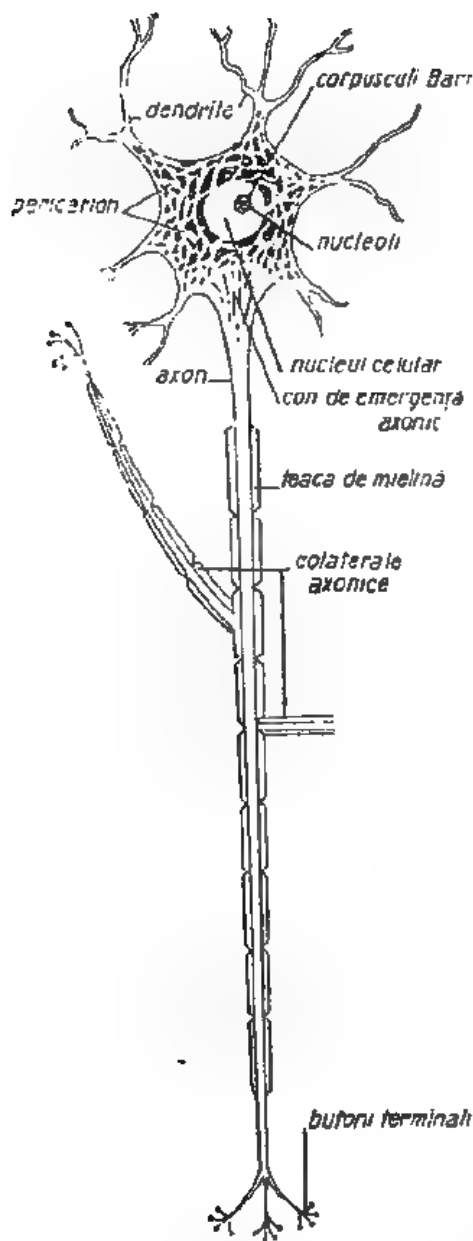


Fig. 57. Neuron (schemă)

Fig. 58. Ultrastructura celulei nervoase

delimitați de o membrană nucleară și sint centrați de unul sau doi nucleoli bine vizibili.

Corpul celular (pericorion) este reprezentat de citoplasmă (neuroplasmă), delimitată de membrana celulară.

Neuroplasma conține organele comune și pe cele specifice. Organele comune sint mitocondriile, aparatul lui Golgi, bine reprezentat, juxtannuclear, lizozomii și centrul celular, prezent în celulele tinere (neuroblaste).

Organele specifice sint reprezentate de substanța tigroidă a lui Nissl, neurofibrile și neurotubuli (fig. 58).

Substanța tigroidă a lui Nissl este alcătuită din elemente granulare răspândite în întreaga citoplasmă, lipsind însă la nivelul conului de emergență a axonului. Structura lor se modifică în condiții de excitație și inhibiție (G h. Marinescu).

Neurofibrilele sint filamente fine, prezente în citoplasmă și în prelungiri sub formă de fascicule paralele. Sint de natură proteică, cu o componentă fosfolipidică, iar rolul lor fiziologic nu este încă complet clarificat; reprezintă structuri de suport și de conducere.

Neurotubulii sint structuri electronomicroscopice evidențiate de P a - l a y. Se găsesc în citoplasmă, dendrite și în axoni. Sint implicați în procesul de excitabilitate electrică a axonului: contracțiile lor ritmice modifică forma segmentului axonal și permeabilitatea membranei celulare la acest nivel, cu schimbarea potențialului de membrană. De asemenea, deplasarea proteinelor, sintetizate la nivelul pericorionului, de-a lungul prelungirilor neuronale, se face prin neurotubuli.

Prelungirile celulei sint de două feluri:

- dendritele (prelungiri protoplasmatiche);
- axonul (cilindraxul sau neuritul).

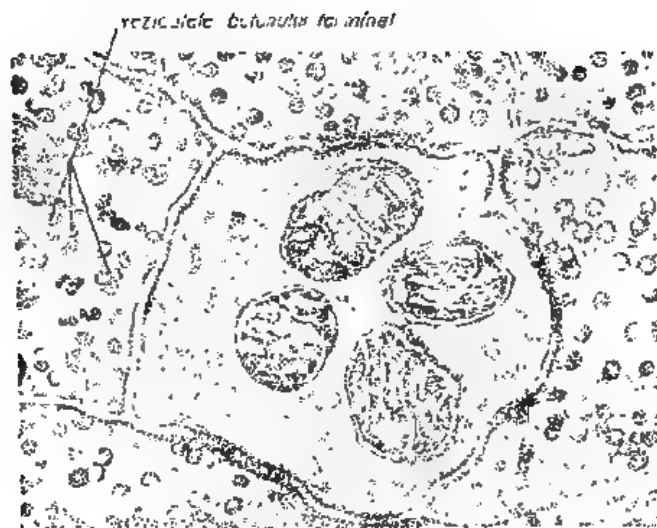


Fig. 59. Neuron cu sinapse
Imagină electronmicroscopică (după Bak)

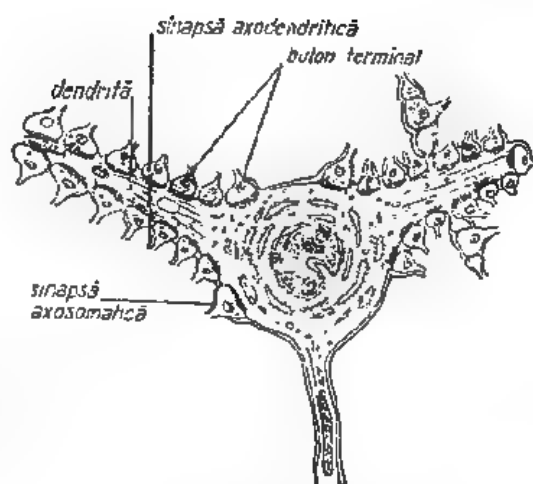


Fig. 60. Dendrită cu sinapse
Imagină electronmicroscopică (după Uchizono)

Dendritele sînt relativ scurte și se ramifică în apropierea celulei, putînd fi și multiple. Neuritul este unic, ajunge la o lungime apreciabilă uneori, fiind format din neurofibrile și neuroplasmă (axoplasmă). Perpendicular pe lungimea sa se desprind uneori cîteva ramuri scurte, numite colaterale, ce se comportă asemănător dendritelor. Terminația sa se face sub formă de placă motorie în mușchiul striat. La exterior, neuritul este învelit de teaca lui Schwann sau neurilema, iar spațiul dintre axoni și teaca lui Schwann este umplut de teaca de mielină. Teaca lui Schwann este alcătuită din celulele lui Schwann, prevăzute cu nuclei. După originea lor aceste celule sînt considerate gliocelule periferice.

Sinapsele sînt structuri specializate care realizează contactul (contiguitatea) între neuroni și între aceștia și celulele efectoare (fig. 59, 60).

Există următoarele tipuri de sinapse:

- axosomatică, care face contactul între terminațiile axonice ale unui neuron direct cu pericarionul altui neuron;
- axodendritică, care realizează contactul între un axon și o dendrită.

La nivelul lor are loc transmiterea influxului nervos prin intermediul mediatorilor chimici.

Sinapsele sînt alcătuite din două membrane, pre- și postsinaptice, separate de un spațiu. Membrana presinaptică axonică are forma unui buton delimitat de axolemă, format din axoplasmă, care conține, proximal, proto-neurofibrile, iar distal, numeroase mitocondrii și vezicule – vezicule sinaptice – (cu mediatori chimici). Veziculele sinaptice se formează în pericarion, de unde migrează distal. Membrana postsinaptică (dendrită sau corpul celular) nu are vezicule sinaptice.

Sistemul nervos central se prezintă deci ca un țesut compact, în care spațiul extracelular formează un adevărat „labirint” constituit din despică-turi interstițiale submicroscopice – spațiile cenușii ale lui Nissl.

Sinapsele pot fi activatoare sau inhibitoare. Cele activatoare sînt situate în majoritate la nivelul dendritelor, iar cele inhibitoare la nivelul pericarionului sau la emergența axonului; butonii terminali cu vezicule de formă ovală sau alungită se găsesc la sinapsele inhibitoare, în timp ce formele rotunjite le întîlnim la sinapsele activatoare.

În funcție de mărimea fantei sinaptice se disting, după Gray, două tipuri de sinapse: tipul I, cu fantă sinaptică largă, iar densificarea mem-

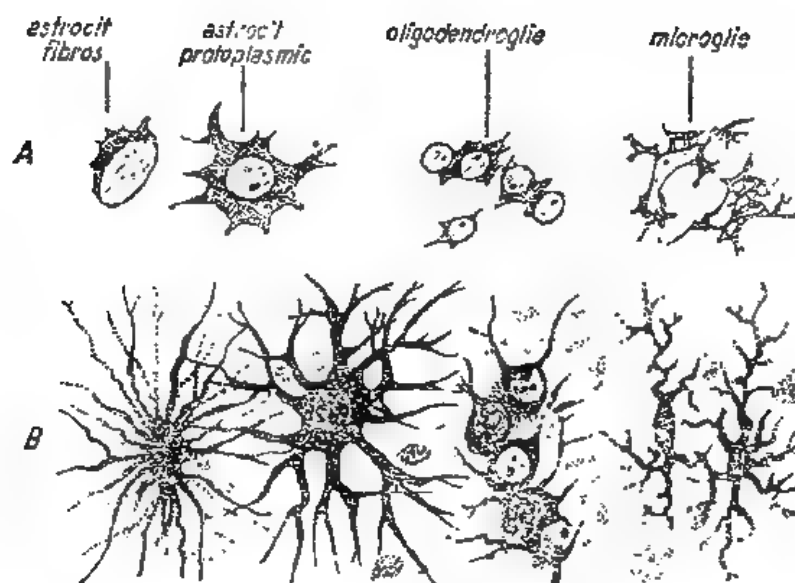


Fig. 61. Tipuri de nevroglie

A - colorație Nissl

B - împregnație argentică

branei subsinaptice este considerabilă și se întinde pe toată suprafața de contact membranară; tipul II, cu fanta mică, iar densificările membranel subsinaptice se întâlnesc numai în anumite zone. Între cele două tipuri există forme de tranziție.

Fiecare regiune cerebrală posedă forme sinaptice tipice; astfel, tipurile Gray I și II există îndeosebi în cortexul semisferic; formele intermediare se găsesc în cortexul cerebelar, talamus și măduva spinării.

Transmisia influxului nervos este asigurată de substanțe chimice (sinapse chimice); sinapsele de tip electric există numai la nevertebrate și pești. Mediatorul chimic cel mai frecvent întâlnit este acetilcolina. Acidul gamaaminobutiric (GABA) este considerat drept substanța transmitătoare la sinapsele inhibitoare. Catecolaminele (noradrenalina și dopamina), ca și serotonina, pot juca rol de mediatori chimici. Se admite că aceste substanțe se formează în pericarion și sînt stocate în veziculele terminale.

Adesea pericarionul nu produce decît enzimele necesare elaborării mediatorului, care este sintetizat în butonii terminali. Micile vezicule clare sînt considerate purtătoare de acetilcolină; veziculele alungite din sinapsele inhibitoare conțin GABA, micile vezicule granulate conțin noradrenalină, iar marile vezicule granulate, dopamină. Majoritatea veziculelor sînt situate la nivelul membranei presinaptice. Mediatorii chimici sînt eliberați în cantități determinate în fanta sinaptică, unde provoacă depolarizarea membranei postsinaptice și transmiterea excitației. Grație sistemelor enzimactice, mediatorul chimic este imediat inactivat și, în parte, reabsorbit, prin pinocitoză, în butonul terminal.

Ca și celulele glandulare care nu produc un singur tip de secreție, neuronii nu elaborează un singur tip de mediator chimic; se disting neuroni colinergici, catecolaminergici (dopaminergici și noradrenergici) și serotoninergici. Mediatorii sînt produși în pericarion, la nivelul reticulului endoplasmic, iar la elaborarea lor se pare că participă și aparatele Golgi. În axoplasmă, mediatorii migrează spre butonii terminali, neurotubulii avînd un rol important în transportul lor (destrucția neurotubulilor cu colchicină suprimă transportul intraaxonal). Energia necesară transportului,

furnizată de ATP, este eliberată cu ajutorul ATP-azei din pereții neurotubulilor.

Grupele de neuroni cu mediatori chimici identici, ai căror axoni constituie fascicule individualizate, sînt numite după natura mediatorului: sisteme colinergice, noradrenergice, dopaminergice și altele. Natura mediatorilor chimici care intervin la nivelul neuronilor centrali și îndeosebi a cortexului este incomplet cunoscută. Se consideră că releele căilor eferente se fac prin sinapse colinergice; neuronii catecolaminergici și serotoninergici sînt situați în trunchiul cerebral (nucleul tractului solitar, olivă și regiunea interpedunculară); neuronii noradrenergici se află în *locus coeruleus*, într-o parte din formația reticulară a bulbului și, în sus, pînă la hipotalam; nucleul rafeului dorsal; neuronii dopaminergici constituie substanța neagră.

Sinteza, stocajul și destrucția mediatorilor chimici poate fi influențată de agenți farmacologici ca, prin diminuarea sau creșterea producției de mediator, pot antrena modificări motrice sau psihice. Unele substanțe neuroleptice determină sedare (tranchilizante), altele (amfetamine) duc la o stare acută de veghe.

Inhibiția poate fi postsinaptică și presinaptică, existînd structuri neuronale specifice care intervin în aceste mecanisme complexe de reglare a activității neuronale.

Nevroglia, ca și țesutul nervos, este de origine ectodermală. Ea are rol de susținere a celulelor și fibrelor nervoase componente ale sistemului nervos central, precum și rol de nutriție și izolare a acestora. În afară de aceasta, nevroglia secretă mielina din fibrele nervoase centrale, așa precum celulele lui Schwann secretă mielina fibrelor periferice (de altfel, originea lor este comună, din spongioblaști). Celulele gliale au forme diferite, cele mai importante fiind astrocitul și microglia (fig. 61).

Compoziția țesutului nervos. Țesutul nervos conține un procent mare de apă. Creierul adult conține aprox. 78% apă, iar măduva spinării aprox. 75%. Substanța cenușie are un conținut mai mare de apă decît substanța albă. Apa, care în cea mai mare parte este intracelulară (aprox. 15% este extracelulară), se dovedește a fi liber și rapid difuzabilă, servind ca solvent pentru metaboliți și substanțe nutritive, contribuind la reglarea osmotică a sistemului nervos.

Substanțele solide din țesutul nervos sînt reprezentate în cea mai mare parte de proteine și lipide, cu fracțiuni mai mici de săruri anorganice și substanțe extractive organice.

Proteinele constituie pînă la 40% din solidele totale. Cele mai multe proteine din creier sînt legate de lipide sub forma de lipoproteine, compuși care se aseamănă cu protoplasma vie în măsură mult mai mare decît proteinele libere sau lipidele libere. Liponucleoproteinele (nucleoproteine combinate cu lipide) solubile în apă sînt prezente în creier. Fracțiunea proteică tripsinorezistentă și pepsinorezistentă este cunoscută sub denumirea de neurokeratină. Sînt prezente, de asemenea, globulină, albumină. O fracțiune mare de proteină cerebrală este insolubilă în apă sau ser fiziologic, dar (spre deosebire de neurokeratină) este digerabilă de către enzime proteolitice.

Lipidele constituie partea cea mai mare a conținutului solid al țesutului nervos (evaluat în mod diferit ca fiind de 40–75%). Se găsesc foarte puține lipide simple. Lipidele din sistemul nervos central sînt de o înaltă com-

plexitate și diferă de lipidele din restul organismului. Grăsimile neutre și esterii colesterolici, care sînt conținuți în majoritatea țesuturilor corpului, nu sînt în mod normal prezenți în sistemul nervos central; în general, lipidele SNC sînt unități avînd la bază glicerol, sfingozină sau inozitol, cu grupe adăugate de fosfați sau hexoză plus acizi grași și, frecvent, aminoacizi. Lipidele compuse sînt abundente și includ fosfolipide (lecitină, cefaline și sfingomielină), colesterol, cerebrozide sau galactolipide (glicolipide), lipide cu conținut de sulf și aminolipide. Lipidele prezente în creier sînt sintetizate acolo, nu sînt transportate la creier de la alte surse. Substanța albă conține o cantitate mai mare de colesterol, sfingomielină și cerebrozide decît substanța cenușie. Lipidele din țesutul nervos pot fi unice, în sensul că unii din acizii lor grași componenți (de exemplu acizii grași 24 — carbon) nu au fost puși în evidență în altă parte în corp. Lipidele sînt metabolizate mai rapid în cursul dezvoltării inițiale a creierului decît mai tîrziu; în creierul adult are loc un turnover lent al acizilor grași, care pătrund în creier foarte încet sau de loc. Rata de metabolizare a lipidelor cerebrale este lentă, comparativ cu aceea a lipidelor hepatice.

În produsele de ardere (10% cenușă) ale țesuturilor nervoase se găsesc săruri anorganice. Principalele săruri anorganice găsite sînt fosfatul și clorura de potasiu. Sodiul și alte elemente alcaline sînt prezente în cantități mai mici. Intracelular sînt prezente concentrații înalte de potasiu și magneziu, dar extracelular se găsesc cantități reduse de sodiu sau clorură, sau de loc.

Corpusculii Nissl din citoplasmă sînt considerați centri de producție ai proteinelor. Porțiuni din reticulul endoplasmic furnizează diferite enzime și substraturi, iar componenta granulară fină a citoplasmei acoperă unele din necesitățile sintezei proteinelor. Activitățile oxidative și sintetice ale mitocondriilor și activitățile glicolitice ale matricei lichidiene pot fi coordonate prin modificări structurale intracitoplasmice (mișcări mitocondriale, curgere citoplasmatică, modificări sol-gel în matrice). Microzomii (elemente obținute din citoplasma nervului prin centrifugare diferențială) sînt bogați în fosfolipide și conțin cea mai mare parte din acidul ribonucleic din citoplasmă.

Nucleii celulelor nervoase sînt bogați în acizi nucleici. În acizii nucleici se găsesc două tipuri generale de nucleotide, RNA și DNA. Țesutul sistemului nervos central conține aproximativ de două ori mai mult RNA decît DNA. DNA este prezent numai în nucleii celulelor nervoase și gliale, o parte considerabilă a DNA nuclear fiind localizată în cromozomi. RNA se găsește atît în nucleu (în special în nucleol), cît și în citoplasmă; el poate fi evidențiat histologic prin reacțiile cu verde de orcinol pentru pentoze, iar DNA prin reacția Feulgen. Spectrofotometria cantitativă poate fi efectuată pe diverși constituenți celulari cu folosirea microscopului cu cuarț, care poate transmite lumina ultravioletă. Acizii nucleici absorb puternic lumina ultravioletă la o lungime de undă de 250 nm.

Caracteristici metabolice. În creierul adult, capacitatea de sintetizare a anumitor proteine și lipide este mult redusă, însă dependența de hidrații de carbon, ca principal combustibil, persistă. Creierul se caracterizează printr-un consum, global, de oxigen mare, activitatea metabolică fiind în general maximă în cortex și cerebel.

Nevoile energetice mari ale majorității porțiunilor din creier sînt legate de transportul de ioni, de sinteza acetilcolinei și de metabolismul acidului glutamic. Se produc modificări concomitente care afectează fosfolipidele și nucleoproteinele, dar procesele metabolice asociate cu activitatea funcțională a creierului sînt insuficient înțelese.

Măduva spinării (*medulla spinalis*)

Este segmentul sistemului nervos central adăpostit în canalul rahidian, pe care nu-l umple în întregime. Canalul rahidian, în porțiunea sa cervicală, are o formă triunghiulară și se îngustează în sens superoinferior, începînd de la C₃. Astfel, valorile medii ale diametrului sînt următoarele: atlas=17–30 mm; C₂=14–22 mm; C₃=12–21 mm. Forma sa lărgită, din porțiunea cervicală superioară, are o mare importanță practică, întrucît,

Fig. 62. Măduva spinării
vedere posterioară:

1 – fosa romboidală; 2 – fasciculul gracilis; 3 – fasciculul cuneat;
4 – intumescența cervicală; 5 – șanțul median posterior; 6 – șanțul lateral posterior; 7 – intumescența lombară; 8 – conul medular; 9 – filum terminale; 10 – pedunculul cerebelos mijlociu

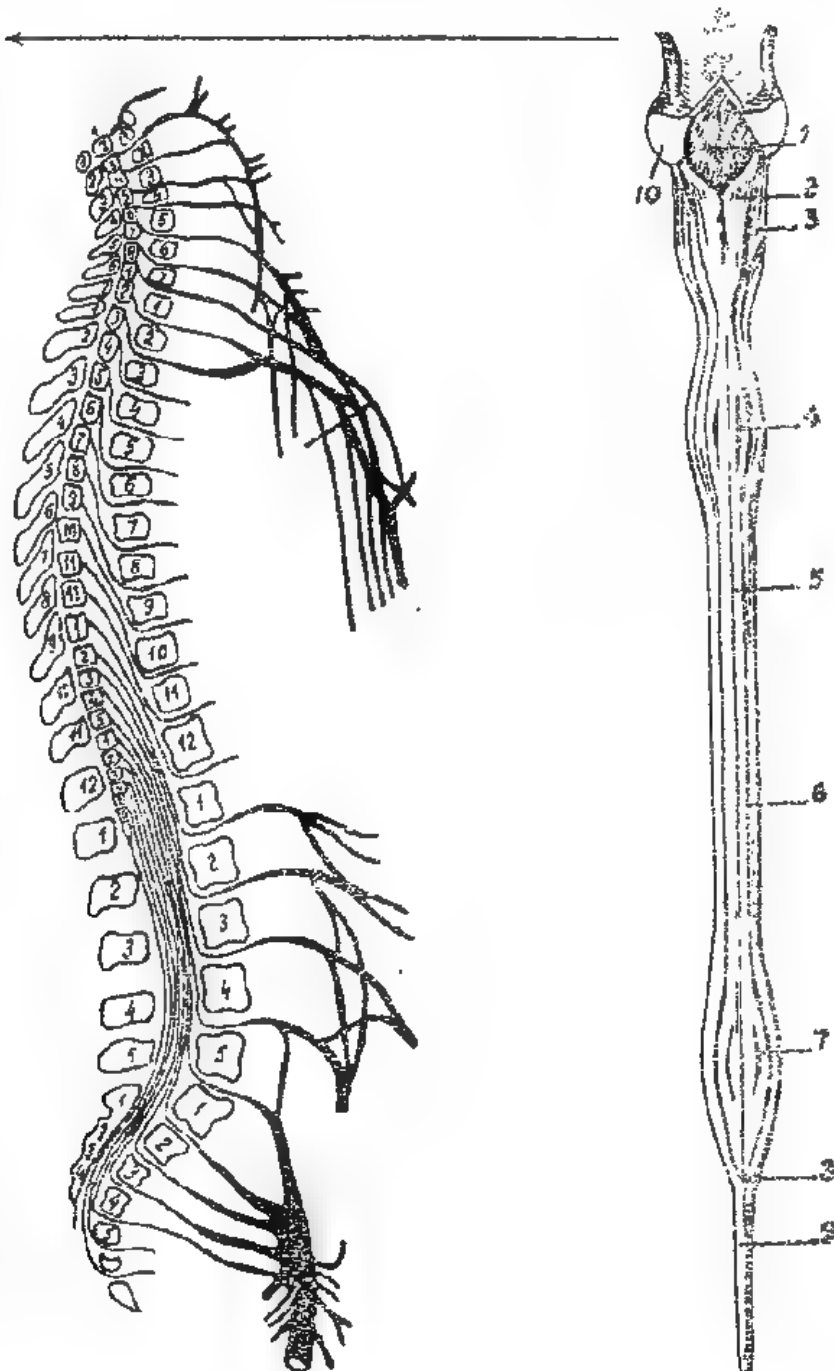


Fig. 63. Relația topografică
dintre segmentele măduvei
spinării, corpurile vertebrale
și locurile de ieșire ale rădă-
cinilor nervoase

Aspect exterior (1)	(2) Aspect	
	Macroscopie (A)	
<p>Formă: cilindru ușor turtit dorsoventral, cu secțiunea ovalară</p> <p>Dimensiuni: lungime, 45 cm la ♂ și 43 cm la ♀ $\varnothing \sim 10-16$ mm. Intre C_3-T_2 se descrie <i>intumescentia cervicalis</i> cu \varnothing de 18 mm la C_3. Intre $T_{10}-T_1/T_2$ se descrie <i>intumescentia lumbalis</i> cu \varnothing de 13—15 mm la T_{12}</p> <p>Limite. Superior se continuă aproape direct cu bulbul, la nivelul articulației atlantooccipitale; inferior, se subțiază în <i>conus terminalis</i> (L_1-L_2), continuat de <i>filum terminale</i>, aglomerare de celule gliale, care străbate <i>dura mater</i> și se fixează pe a II-a vertebră coccigiană</p> <p>Fețe <i>Fașa anterioară</i> prezintă: <i>lissura mediana anterior</i>, 2—4 mm adâncime, în care se găsește <i>comissura alba anterior</i>, o punte de substanță albă, în care pătrunde o prelungire a <i>piei mater</i>; lateral de ea, șanțurile anteriolaterale, pe unde ies rădăcinile anterioare ale nervilor spinali <i>Fașa posterioară</i> prezintă: median, <i>sulcus medianus posterior</i>, în care se află septul median posterior; lateral, șanțurile intermediare, în regiunile cervicală și toracală superioară, delimitând fasciculele Goll și Burdach; lateral de ele, șanțurile posterolaterale, pe unde intră rădăcinile posterioare ale nervilor spinali</p>	<p>Substanța albă (a)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Formată din fibre exclusiv mielinice — Îmbracă substanța cenușie și se dispune în trei cordoane perechi, anterior, lateral, posterior — În cordoane se delimitează fascicule sau tracturi <p>Cordonul anterior</p> <ul style="list-style-type: none"> — între fisura mediană și șanțul colateral anterior — uneori, printr-un șanț paramedian anterior e împărțit în 2 fascicule secundare perechi: piramidal și fundamental — fasciculul piramidal direct se încrucișează cu perechea lui formind <i>comissura alba anterior</i> <p>Cordonul posterior</p> <ul style="list-style-type: none"> — sînt despărțite unul de celălalt prin septul median — septul intermediar posterior, existent între C_1 și T_5, pleacă din șanțul omonim și delimitează fascicule Goll și Burdach <p>Cordonul lateral</p> <ul style="list-style-type: none"> — între șanțul anterior colateral și posterior <p>Fasciculele (tractusurile)</p> <p>1) <i>Fasciculus gracilis</i> (Goll) și <i>cuneatus</i> (Burdach)</p> <ul style="list-style-type: none"> — sensibilitate proprioceptivă conștientă și tactilă epicritică, de la mușchi, tendoane, articulații — situate în șanțurile posterolaterale și posteromediane — în regiunile cervicală și toracală despărțite de un sept <p>(continuare în p. 156, coloana I)</p>	<p>Substanța cenușie (b)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Formată din celule și fibre nervoase — Pe secțiune transversală are forma literei H — Mai abundentă la nivelul intumescențelor, și, mai accentuat, la cea lombară — Ramurile anterioare ale „literei H” = <i>cornu anterior</i> = <i>columna anterior</i> — Ramurile posterioare ale „literei H” = <i>cornu posterior</i> = <i>columna posterior</i> — Ramura orizontală a „literei H” = <i>comissura grisea</i> cu canalul <i>ependimar</i> <p>Cornul anterior</p> <ul style="list-style-type: none"> — motor, voluminos, contur festonat — are 2 porțiuni: capul și baza — în jumătatea superioară a măduvei, de pe fața laterală a bazei cornului anterior se află cornul lateral = <i>columna lateralis</i>, triunghiulară. <p>Cornul posterior</p> <ul style="list-style-type: none"> — mai subțire, alungit și îndreptat spre șanțul posterolateral — are trei porțiuni: cap, bază, gît — baza prezintă, toracic și lombar, de la C_7 la L_2, coloana toracică a lui Clarke-Stilling (asimilată și cu substanța intermediolaterală) — între cap și suprafața măduvei se află <i>zona terminalis</i>, a lui Lissauer, de substanță albă — capul este învelit de substanța gelatinosă posterior (Rolando) <p>(continuare în p. 156, coloana a II-a)</p>

reper anatômice

interior (2)	Învelișuri (3)	Vascularizație (4)
<p>Microscopie (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>Substanța alba</i>, fibre cu mielină — <i>Substanția grisea</i>, corpul celulelor nervoase și prelungirile lor omielinice <p>Celulele nervoase</p> <p>1) Neuroni radiculari</p> <ul style="list-style-type: none"> — cilindrac care pătrunde în rădăcinile anterioare ale măduvei — vegetativi și somatici — cei somatici de 3 categorii: <ul style="list-style-type: none"> a) <i>alfa</i> = inervează musculatura scheletică; stimulați de fuzurile neuromusculare fasciculele corticospinal și vestibulospinal b) <i>beta</i> = inervează fibra musculară lentă și intrafuzorială c) <i>gamma</i> = pentru fuzurile neuromusculare — neuroni Renshaw, de asociație, cu rol de inhibare motorie <p>2) Neuroni cordonali</p> <ul style="list-style-type: none"> — fac legătura între etajele măduvei, de aceeași parte (homolaterali) sau încrucișat (heterolaterali) — bilaterali = cu comportament homo- și heterolateral <p>3) Neuroni de asociație</p> <ul style="list-style-type: none"> a) celule de conexiune (Golgi) = frecvente în cornul posterior și substanța gelatinoasă = primesc excitații senzitive de la fibre aferente <p>(continuare în p. 156, coloana a III-a)</p>	<p>Dura mater spinalis</p> <ul style="list-style-type: none"> — albă sîdfie — țesut conjunctiv dens — slab vascularizată — înervată senzitiv de ramurile meningeale ale nervilor spinali — la nivelul lui <i>foramen occipitale magnum</i> se formează <i>lamina externa</i> și <i>interna</i>, despărțite printr-un spațiu — la nivelul S_2-S_3, foițele se unesc — extremitatea inferioară, în fund de sac, învelește conul terminal și coada de cal — între cele 2 lamele există <i>cavum epidurale</i> plin cu țesut gras și plexul venos vertebral intern — <i>cavum subdurale</i> se află între arahnoidă și <i>dura mater</i> <p>Arahnoida spinalis</p> <ul style="list-style-type: none"> — țesut conjunctiv — avasculară — aderentă la <i>dura mater</i> — între ea și <i>pia mater</i> se formează <i>cavum subarahnoidale</i>; are forma cilindrică; confluează cu lacul bulbocerebral formînd <i>cisterna magna</i>; conține LCR <p>Pia mater spinalis</p> <ul style="list-style-type: none"> — strat subțire de țesut conjunctiv — aderă de măduvă — pătrunde în șanțul median anterior — conține vascularizația nutritivă medulară — între ea și <i>dura mater</i> se află ligamentul dîntat 	<p>Arterele</p> <p>1) Sistemul arterial longitudinal</p> <ul style="list-style-type: none"> — din arterele vertebrale se desprind — arterele spinale anterioare, care cobără în șanțul median și se unesc, cervical și dorsolombar, cu ramurile ascendente și descendente ale arterelor radiculare — arterele spinale posterioare se împart într-o ramură anterioară și alta posterioară <p>2) Sistemul arterial transversal</p> <ul style="list-style-type: none"> — din arterele vertebrale, cervicală ascendentă, suboccipitală (reg. cervicală), intercostale (reg. toracală), lombară și sacrală iau naștere — arterele radiculare segmentare <p>3) Sistemul arterial intermediar</p> <ul style="list-style-type: none"> — provine din rețeaua anastomotică formată în <i>pia mater</i> <p>Venele</p> <ul style="list-style-type: none"> — formează un plex în <i>plamater</i> alcătuit din vene longitudinale mediane, anterolaterale și anteroposterioare — comunică cu plexurile venoase vertebrale interne dintre <i>dura mater</i> și vertebre și cu venele intervertebrale — la nivelul bazei craniului se unesc în trunchiuri ce se varsă în venele cerebeloase inferioare sau în sinusurile fibroase inferioare <p>Limfa</p> <ul style="list-style-type: none"> — nu există vase — circulă în tecile perivascularare care se deschid în spațiul subarahnoidian

Aspect interior (2)

Macroscopie (A)		Microscopie (B)
Substanță albă (a)	Substanță cenușie (b)	
2) <i>Tractus spinothalamicus lateralis</i> — sensibilitate dureroasă, termică și parțial, tactilă, protopatică — se încrucișează cu perechea sa în comisura anterioară	— între aceasta și zona terminală se află substanța spongioasă Coamele laterale — conțin formațiuni vegetative simpatice și parasimpatice — între ele și baza cornelor posterioare este vizibil, mai ales cervical, procesul reticular Deiters, alcătuit din fibre dispuse în rețea, în ochiurile căreia se află o parte din substanța albă a cordonului lateral	= duc influxul la celulele motorii din cornul anterior = dendritele lor se termină în același segment de aceeași parte b) celule de asociație = frecvente în cornul posterior = duc influxuri senzitive periferice = dendritele lor merg pe mai multe segmente c) celule comisurale = frecvente în părțile laterale ale substanței cenușii = trec influxul prin comisura albă anterioară la celulele motorii d) celule de conducere lungi = în nucleii cornului posterior = duc influx senzitiv periferic = dendritele urcă de aceeași parte c) celule de conducere comisurale = aceleași caractere ca anterioarele = dendritele se încrucișează în comisura cenușie și merg la centri cefalici
3) <i>Tractus spinothalamicus anterior</i> — sensibilitate tactilă, protopatică — situat în cordonul anterolateral — urcă spre talamus alături de panglica lui Reil	Canalul ependimar — situat în interiorul comisurii cenușii — tapetat cu celule ependimare — conține LCR — superior comunică cu ventriculul IV — inferior se termină în conul terminal prin ventriculul Krause — forma lumenului: oval în regiunea cervicală, rotund în cea toracală, turtit în lombară și sacrală	
4) <i>Tractus spinocerebellaris posterior</i> (direct al lui Flechsig) — sensibilitate profundă inconștientă, de la mușchii trunchiului (C_6-L_2) și ai membrului pelvin — situat anterior de șanțul posterolateral — urcă spre corpul restiform și cerebel		
5) <i>Tractus spinocerebellaris anterior</i> (incrucșat al lui Gowers) sensibilitate profundă, inconștientă — situat la periferia cordonului lateral — merge la cerebel prin punte și vâul medular anterior		
6) <i>Tractus tectospinalis</i> — reflexe optice și auditive — vine din coliculi superiori — se încrucișează cu perechea lui — coboară în cordonul anterior		
7) <i>Tractus rubrospinalis</i> (von Monakow) — impulsuri de la nucleul roșu — se încrucișează în decusația Farel — coboară în cordonul lateral		
8-10) <i>Tractus olivospinalis, reticulospinalis, vestibulospinalis</i>		
11) <i>Tractus corticospinalis anterior et lateralis</i> — sensibilitate voluntară — căi specifice primarelor		
		Nucleii Cornul anterior — Nucleul medial ventral — Nucleul medial dorsal — Nucleul central — Nucleul ventral — Nucleul laterodorsal Cornul posterior — Nucleul propriu al cornului posterior — Nucleul dorsal sau coloana lui Clarke-Still'ng — Nucleul intermediomedial — Nucleul intermediolateral — Nucleul intermediolateral sacral

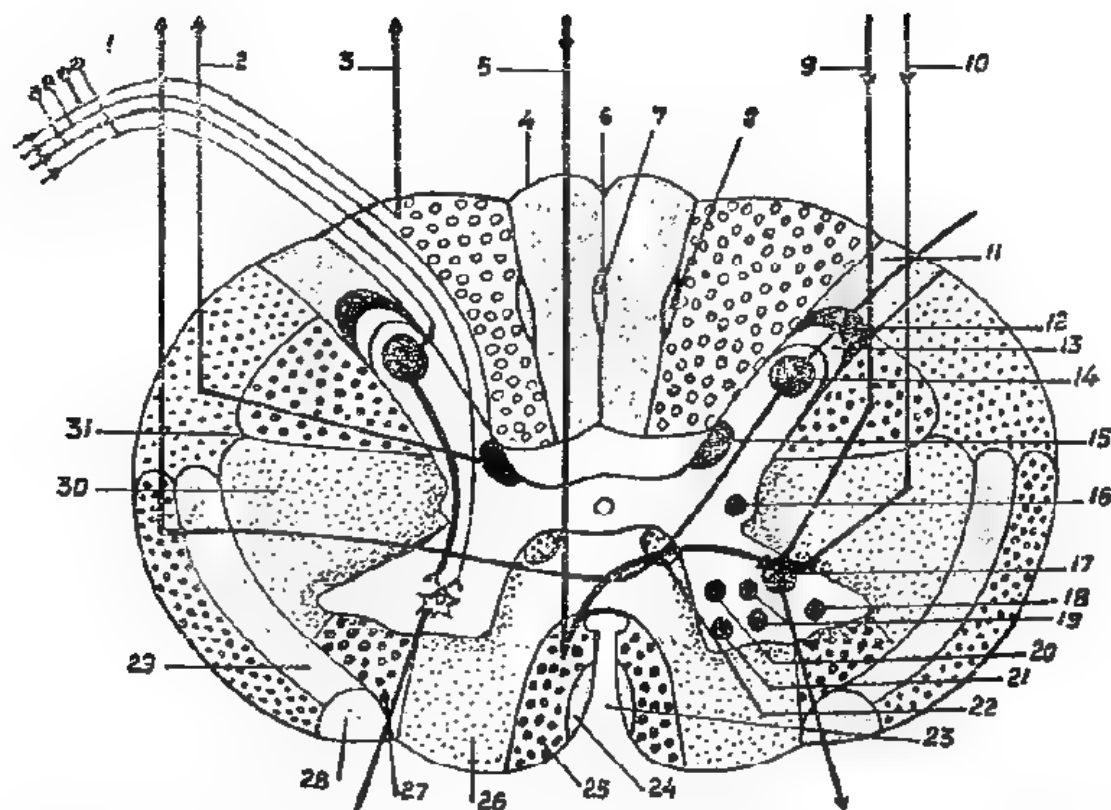


Fig. 64. Secțiune la nivelul măduvei (schemă după prof. dr. doc. R. Robacki)

1 - tractul spinocerebelos anterior (Gowers); 2 - tractul spinocerebelos posterior (Flechsig); 3 - fasciculul cuneat (Burdach); 4 - fasciculul gracilis (Goll); 5 - tractul corticospinal (piramidal) anterior (piramidal direct); 6 - șanțul median posterior; 7 - fasciculul lui Hache (descendent posterior); 8 - fasciculul semilunar (Schultze); 9 - tractul corticospinal lateral (piramida, încrucișat); 10 - tractul rubrospinal (Monakow); 11 - zona terminală; 12 - zona spongioasă; 13 - substanță gelatinoasă (Rolando); 14 - nucleul propriu; 15 - nucleul dorsal (Clarke - Stilling); 16 - coloana intermediolaterală; 17 - nc. dorsolateral; 18 - nc. ventrolateral; 19 - nc. central; 20 - nc. dorsomedial; 21 - nc. ventromedial; 22 - fasciculul longitudinal medial; 23 - fisura mediană anterioară; 24 - tractul tectospinal; 25 - tractul corticospinal anterior (piramidal direct); 26 - tracturile reticulospinal și vestibulospinal; 27 - tractul vestibulospinal; 28 - tracturile olivospinal și spinoolivar; 29 - tracturile spinotalamic și spinotectal; 30 - tractul rubrospinal (Monakow); 31 - tractul corticospinal lateral

chiar dacă discul intervertebral herniază, se evită compresiunea medulară. Canalul rahidian este cel mai îngust la nivelul vertebrei C₆ (17 mm), tocmai în zona cea mai mobilă și cea mai des expusă traumatismelor sau leziunilor degenerative. Măduva se adaptează la curburile fiziologice ale coloanei vertebrale și chiar și la cele patologice (fig. 62, 63, 64) (tab. 6).

Măduva este nu numai un organ de transmisie, ci și un centru nervos, avînd o funcțiune proprie, care poate să fie exercitată și independent de centrul nervos encefalic. Astfel, o excitație la suprafața corpului este transformată în influx nervos și ajunge, prin intermediul fibrelor senzitive (dendritele neuronului din ganglionul spinal*), în ganglionii spinali, de aici, prin rădăcina posterioară a nervului rahidian (axonii aceluiași neuron) merge pînă la alte celule (neuroni intercalari) ale cornului anterior sau posterior. La acest nivel, prin colateralele reflexe-motorii determină o reacție motrice care ajunge la celulele motorii (neuroni motorii) din cornul anterior. Prin intermediul rădăcinilor anterioare și ale nervilor spinali, pe calea axonului neuronului motor radicular, provoacă o contracție musculară. Ansamblul acestui act fiziologic schematizează arcul nervos reflex.

* După R. Robacki, pe baza cercetărilor, rezultă că aceste fibre sînt axoni cu funcție dendritică, avînd în vedere structura și lungimea lor: au în structură un fascicul de fibre, teacă de mielină și trec chiar de 1 m în lungime, iar dendritele sînt scurte, ramificate și au corpusculi Nissl. Neuroni din ganglionii spinali sînt biauxonici.

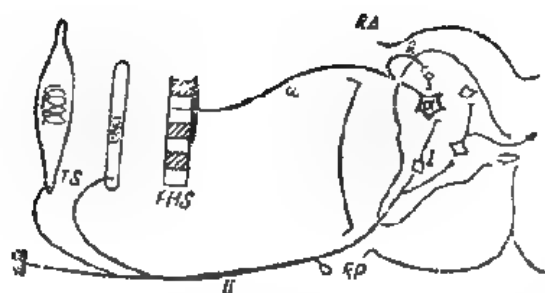


Fig. 65. Schema reflexelor medulare poli-sinaptice (după F. Coutamine și O. Sabouraud):

FMS — fibre musculare striate; TS — terminații fuzoriale secundare; RA — rădăcină anterioară; RP — rădăcină posterioară; I — interneuron; R — circuit Renshaw; α — neuron alfa

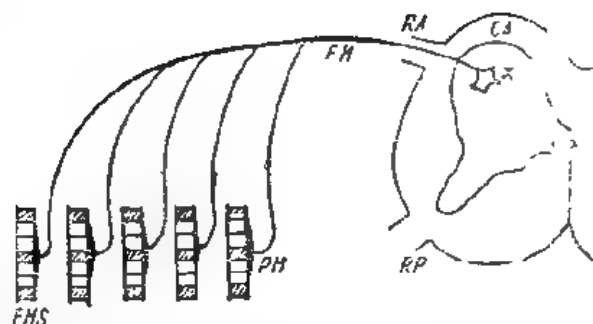


Fig. 66. Schema unității motorii (după Coutamine și O. Sabouraud):

CA — corn anterior; α — motoneuron alfa; RA — rădăcină anterioară; RP — rădăcină posterioară; FM — fibră motorie; PM — placă motorie; FMS — fibră musculară striată

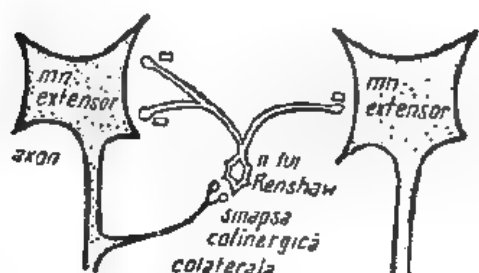


Fig. 67. Neuron Renshaw (după J. Cambier și M. Masson)

La alcătuirea arcului reflex participă minimum doi neuroni: unul senzitiv și altul motor. Unele arcuri reflexe sînt mai complexe (între cei doi neuroni se intercalează și alți neuroni).

Nervii rahidieni

Tabelul 7

Nervii rahidieni — repere anatomice

Rădăcina	Trunchiul	Ramuri terminale	Topografie medulară
<p>Situată în spațiul subarahnoidian spinal, cu atît mai oblic cu cît este mai jos plasată</p> <p>Rădăcina anterioară</p> <ul style="list-style-type: none"> — constituită pe axonul celulelor motorii — reprezintă rădăcina motorie a nervului spinal — pleacă din măduvă la nivelul șanțului anterolateral — traversează pia mater arahnoidă și dura mater — este formată din 3 tipuri de fibre: groase și mijlocii, somatomotorii, con- 	<ul style="list-style-type: none"> — străbate <i>foramen intervertebralis</i> — este delimitat între rădăcinilor și emergența unirea rădăcinilor — conține ramuri comunicante albe, cu fibre vegetative preganglionare și cenușii, cu fi- 	<ul style="list-style-type: none"> — emerg din rădăcină — inițial, apare un ram recurent = ramura spinovertebrală a lui Luschka; acesta se divide în ramura anterioară și cea posterioară — ramura anterioară formează pleurile: cervical (C_1-C_4), brahial (C_5-T_1), lombar (L_1-L_4), sacral (L_4-S_2), puden- 	<ul style="list-style-type: none"> — sînt 31 perechi de nervi, corespunzător celor 31 de segmente ale măduvei — <i>pars cervicalis</i>: $C_1-C_8=8$ perechi de — <i>pars thoracica</i>: $T_1-T_{12}=12$ perechi de nervi cervicali — <i>pars lumbalis</i>: $L_1-L_5=5$ perechi de nervi lombari

Rădăcina	Trunchiul	Ramuri terminale	Segmente medulare
<p>stitulnd axonii neuronilor motorii din coarnele anterioare; subțiri, axoni ai celulelor vegetative din coloana intermediolaterală, care sînt simpatice și parasimpatice, preganglionare și visceroefectorii</p> <p>Rădăcina posterioară</p> <ul style="list-style-type: none"> — senzitivă, receptoare, alcătuiind rădăcina dorsală a nervilor spinali — are pe traiect ganglionul spinal — este formată din fibre mielinice și amielinice — se descriu pe tipuri: <ul style="list-style-type: none"> — mielinice groase, rapide, pentru sensibilitatea proprioceptivă inconștientă — mielinice mijlocii, mai puțin rapide, pentru sensibilitatea proprioceptivă și tactilă — mielinice subțiri, conducere lentă, pentru sensibilitatea dureroasă somatică și cea termică — amielinice, pentru sensibilitatea dureroasă viscerală 	<p>bre vegetative postganglionare</p> <ul style="list-style-type: none"> — nerv rahi-dian = nerv mixt cu fibre senzitive, motorii și vegetative 	<p>dal; în regiunea toracală (T₁—T₁₂) inervează mușchii intercostali și pielea</p> <ul style="list-style-type: none"> — ramura posterioară dă: un ram medial pentru multifizi, lungul dorsal, semispinal, trapez, și pielea; un ram lateral pentru partea dorsală a intercostalilor și pielea — fac excepție nervul C₁, care are numai fibre motorii și C₂, cu fibre senzitive (Arnold) 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>pars sacralis</i>: S₁—S₅=5 perechi de nervi sacrați — <i>pars coccygea</i>: 1 singur segment și nervii coccigieni

Rădăcinile posterioare senzitive ale nervilor spinali asigură, în cea mai mare parte, sensibilitatea tegumentului — teritoriul cutan superficial —, iar un grup profund mai mic se distribuie viscerelor, realizînd teritoriul profund visceral.

Zonele de inervație ale tegumentului, respectiv dermatomerele, sînt foarte bine precizate la ora actuală, grație cercetărilor experimentale și anatomoclinice. Inervația lor este dată de rădăcinile senzitive prin ramurile anterioare și posterioare ale nervilor spinali.

Dermatomeria este numai teoretică, întrucît la nivelul unui dermatomer se evidențiază o împletire a nervilor supra- și subiacenți, cu predominanța fibrelor protopatice termoaigezice (Kappers) sau tactile (Foerster), încît zonele metamerice cutanale (Head-Zaharin) sînt inervate de trei nervi spinali, fapt important în efectuarea anesteziei paravertebrale unde este, decl, necesară introducerea substanței anestezice la nivelul a trei segmente medulare.

Faptul a fost dovedit prin cercetări experimentale care au arătat că, pentru pierderea sensibilității totale la nivelul unui dermatomer, este necesară rezecția a trei rădăcini spinale.

Rădăcinile posterioare mai dau fibre senzitive și pentru viscere (Köliker), care sînt de origine simpatică, din nucleul intermediolateral. Aceasta explică fenomenele senzitive cutanate (durere, arsuri etc.) care acompaniază diferitele afecțiuni viscerale, faptul datorindu-se conexiunilor centrale care există între nervii senzitivi cutanați și cei viscerali, așa încît topografia zonelor hiperalgice poate servi, pe de o parte, pentru a aprecia semnele obiective ale unei afecțiuni viscerale în clinică, iar pe de altă parte, la localizarea în măduvă a segmentelor sensibilității viscerale.

Referindu-ne la enteromerie este necesar să amintim că ramurile splanhnice ale ganglionilor ortosimpatici se împletesc în plexuri. Existența unor legături, în nevraxi, cu anumite mielomere explică prezența reflexelor viscerocutanate, caracterizate prin hiperalgezie în zonele dermatomerice ale leziunilor viscerale metamerice și prin influența pozitivă a anesteziei cutanate segmentare (Lemaire) sau acupuncturii, în diminuarea durerii sau chiar tratarea leziunilor viscerale.

Rădăcinile motorii asigură inervația musculaturii. Este important de cunoscut ce mușchi inervează fiecare rădăcină, aceasta dînd posibilitate, în clinică, în cazuri de paralizii motorii de origine radiculară, să recunoaștem ramura care este în cauză și să putem interveni chirurgical în caz de nevoie.

Concludem că este important a cunoaște topografia vertebro-radiculară, teritoriile radiculare motorii și senzitive ale rădăcinilor nervilor rahidieni și topografia vertebromedulară, care arată raporturile rădăcinilor cu segmentele medulare corespondente, întrucît prezintă o deosebită însemnătate clinică.

Nervii spinali, după ieșirea din orificiul de conjugare, se divid într-o ramură anterioară și alte posterioară. Atît ramul primar anterior cît și cel posterior primesc fibre din ambele rădăcini nervoase.

Ramurile primare posterioare. Sînt mai mici decît cele anterioare și, cu excepția C₁, C₂, S₄, S₅ și coccigian, se împart în două ramuri (medial și lateral) ce se distribuie mușchilor posteriori (nucali, truncali, lombari și ai șanțului sacrat) și tegumentului regiunilor posterioare corespunzătoare acestor mușchi. Aceste ramuri nu se anastomozează pentru a forma plexuri, cu excepția nervului suboccipital (ram posterior) și a unor ramuri mediale posterioare ale lui C₂ și C₃, ce realizează plexul cervical posterior a lui Cruveilhier.

Plexul cervical posterior prezintă, ca teritoriu de distribuție muscular, marele și micul drept posterior al capului, oblicul superior și cel inferior, mușchii semispinali al capului și gîtului, mușchiul splenius (*m. longissimus capitis*). De asemenea, asigură sensibilitatea tegumentului corespunzător acestei zone.

Ramurile posterioare ale ultimilor cinci nervi cervicali se împart în ramuri laterale și mediale și se distribuie mușchilor *semispinalis capitis*, *cervicis*, *multifidii*, *interspinali*, *longissimus cervicis*, *capitis* și teritoriului cutanat respectiv.

Ramurile posterioare ale nervilor toracali sînt în număr de 12, laterale și mediale, și inervează motor mușchii autohtoni din această regiune, iar senzitiv, tegumentul respectiv ce îi acoperă.

Ramurile posterioare ale nervilor lombari sînt în număr de cinci, se divid în ramuri laterale și mediale, inervînd motor multifizii și sacrospinalii,

iar din primii trei se detașează și nervi ce asigură sensibilitatea tegumentului regiunii fesiere.

Ramurile primare posterioare ale nervilor sacrați sînt în număr de cinci, primele trei divizîndu-se în ramuri laterale și mediale. Teritoriul muscular este reprezentat de masa comună sacrolombară și filete pentru marele fesier, iar teritoriul senzitiv este dat de 2–3 ramuri fesiere ce se proiectează de-a lungul unei linii duse de la spina iliacă posterosuperioară la vârful coccisului, înervînd pielea din regiunea superioară a fesei, și de ramuri din ultimii 2 sacrați, ce se distribuie pielii regiunii coccigiene.

Ramul coccigian nu se divide ci se distribuie pielii regiunii coccigelui și atunci cînd există, mușchiului sacrococcigian posterior.

Ramurile primare anterioare. Spre deosebire de cele posterioare, care se caracterizează prin analogia distribuției, prin faptul că rămîn independente și merg solitare în traiectul lor spre locurile de distribuție, sînt mult mai complexe, intersectîndu-se în drumul lor unele cu altele, unindu-se și intercalîndu-se în diverse moduri pentru a forma în ansamblu așa-numitele plexuri nervoase. Dispoziția plexurală are drept consecință faptul că diferitele formațiuni (mușchi, oase, articulații, viscere) sînt înervate în același timp de ramuri provenind din mai mulți nervi spinali. Se pare că aceasta ar fi consecințe unor schimbări de poziție ce se petrec în diferite regiuni și organe în cursul dezvoltării.

Se delimitează astfel 5 plexuri:

- plexul cervical, format din ramurile anterioare ale primilor patru nervi cervicali;
- plexul brahial, alcătuit din ramurile anterioare ale ultimilor patru nervi cervicali și ale primului toracal (fig. 68);
- plexul lombar, constituit din ramurile anterioare ale primilor patru nervi lombari;
- plexul sacrat, format din ramurile anterioare ale celui de al cincilea lombar și a primilor patru nervi sacrați (fig. 69);
- plexul coccigian, la constituția căruia concură, prin ramurile lor anterioare, ultimii doi nervi sacrați și nervul coccigian.

Ramurile anterioare ale nervilor toracali (cu excepția primului toracal), spre deosebire de ramurile precedente, nu formează plexuri. Sub numele de nervi intercostali ele merg izolat la peretele toracelui.

La nivelul membrelor, *matricea nervoasă* este mascată prin formarea plexurilor ce asigură înervația polisegmentară musculară. Plexurile sînt dispuse *diazonal* pentru membrul toracic, și *metazonal* pentru membrul pelvin.

Neuromeria a dispărut, încît nu este decelabilă decît originea aparentă a nervilor spinali, prin cele două rădăcini, anterioare și posterioare, împreună cu ganglionul spinal.

1. **Plexul cervical** (*plexus cervicalis*). Este format din unirea ramurilor anterioare ale primilor patru nervi cervicali. Cu excepția primului, care dă numai un ram descendent, nervii cervicali se divid în două ramuri (superioară și inferioară) ce se anastomozează între ele, formînd trei anse pre-vertebrale, care constituie plexul din care vor pleca diferitele sale ramuri. O astfel de distribuție regulată, în care să putem descifra toate cele trei anse este rară. De obicei, ansa superioară (ansa atlasului) este evidentă, fiind însă dificil de a considera drept anse asemănătoare celelalte anastomoze, ce se fac între C₂, C₃ și C₄.

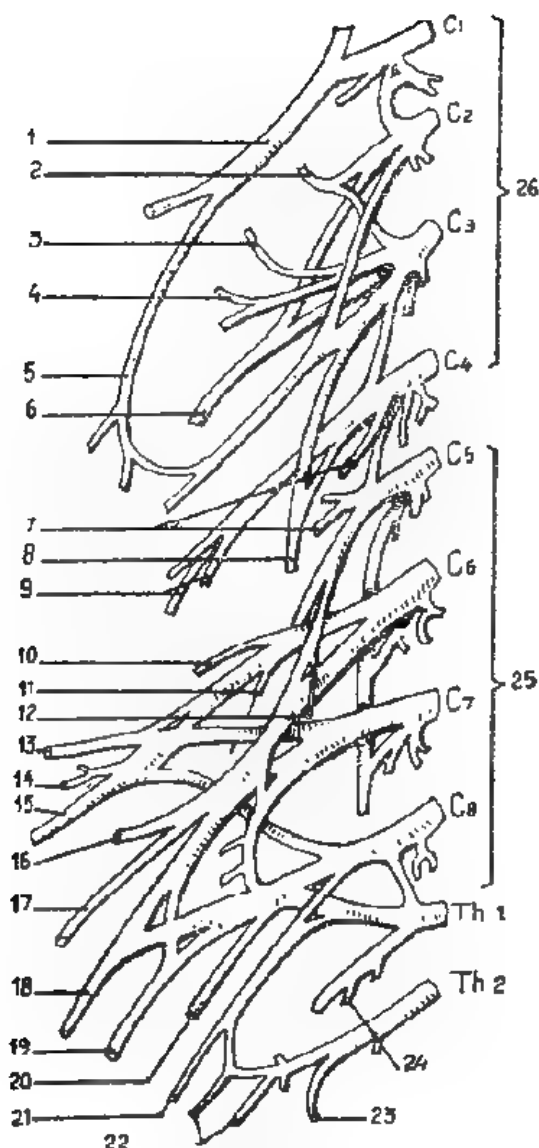


Fig. 68. Plexul cervical și plexul brahial (constituție)

1 — n. hipoglos; 2 — n. occipital mic; 3 — n. auricular mare; 4 — n. transvers al gâtului; 5 — ansa cervicală; 6 — r. muscular; 7 — n. dorsal al scapulei; 8 — n. frenic; 9 — nn. supraclaviculari; 10 — n. suprascapular; 11 — n. subscapular; 12 — n. subclavicular; 13 — n. axilar; 14 — n. toracodorsal; 15 — n. radial; 16 — r. muscular; 17 — n. musculocutaneu; 18 — n. median; 19 — n. ulnar; 20 — n. cutaneu antebrachial median; 21 — n. cutaneu brahial medial; 22 — nn. intercostobrahiali; 23 — n. intercostal I; 24 — n. intercostal II; 25 — plexul brahial; 26 — plexul cervical

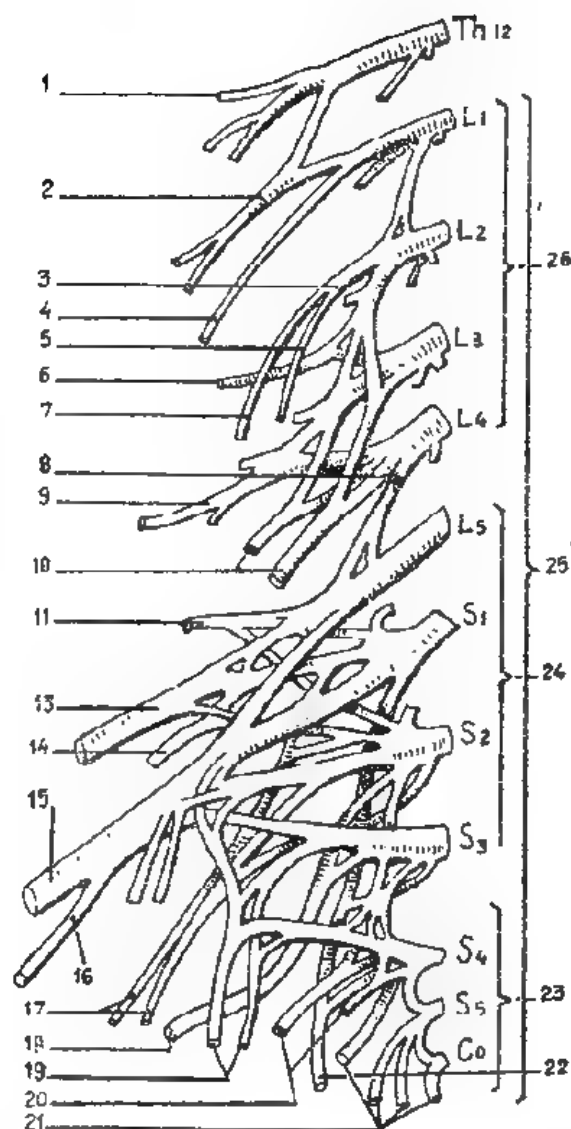


Fig. 69. Plexul lombar și plexul sacrat (constituție)

1 — n. subcostal; 2 — n. iliohipogastric; 3 — n. genitofemural; 4 — n. ilioinghinal; 5 — n. genital; 6 — n. genitofemural; 7 — r. femural; 8 — n. furcal; 9 — n. femural; 10 — n. obturator; 11 — n. gluteal superior; 12 — n. ischiadic; 13 — n. peronier (fibular) comun; 14 — n. gluteal inferior; 15 — n. tibial; 16 — r. muscular; 17 — n. cuneat fem. post.; 18 — n. clunium inferior; 19 — nn. rectali inferiori; 20 — rr. muscu are; 21 — nn. anococcigieni; 22 — n. pudendal; 23 — plexul cocelgion; 24 — plexul sacrat; 25 — plexul lumbosacrat; 26 — plexul lombar

Plexul este așezat profund înăpoia marginii posterioare a sternocleidomastoidianului, între mușchii prevertebrați situați medial și inserțiile cervicale ale spleniusului și angularului lateral. Plexul dă ramuri anastomotice la hipoglos, vag, ganglionii cervicali simpatici superior și mijlociu, facial și spinal.

Ramurile plexului sînt ramuri superficiale cutanate și ramuri profunde motorii.

Ramurile superficiale sînt reprezentate prin 5 filete nervoase, ce se reunesc la mijlocul marginii posterioare a sternocleidomastoidianului

(punctul nervos al gâtului al lui Erb), de unde diverg spre teritoriile cutanate a căror sensibilitate o asigură. Ele sînt următoarele:

— **Nervul transvers al gâtului** (*n. transversus colli* C₂–C₃), care, la mijlocul marginii posterioare a sternocleidomastoidismului (pe care o înconjoară), descrie un traiect transversal, divizîndu-se apoi în ramuri superioare și inferioare, asigurînd sensibilitatea regiunii anterolaterale a gâtului.

— **Nervul auricular mare** (*n. auricularis magnus*, C₂–C₃) descrie un traiect ascendent, oblic spre partea inferioară a meatului auditiv extern, ajungînd pe glanda parotidă, unde dă un ram anterior, prin care inervează pielea de pe fața anterioară a glandei parotide, și un ram posterior, prin care inervează tegumentul din regiunea mastoidiană și de pe partea posterioară a pavilionului urechii.

— **Nervul occipital mic** (*n. occipitalis minor*, C₂) urcă pe marginea posterioară a sternocleidomastoidianului, inervînd tegumentul cefei.

— **Nervii supraclaviculari** (*nn. supraclavicularis*, C₃–C₄), în număr de doi, au traiect descendent, inervează tegumentele acestei regiuni și sînt repartizați în trei grupe (suprasternali, intermediari și supraacromiali).

Menționăm că este deosebit de importantă cunoașterea proiecției „punctului nervos al gâtului”, situat la jumătatea marginii posterioare a sternocleidomastoidianului, întrucît aici se introduc substanțe anestezice pentru anestezia locoregională în intervențiile chirurgicale pe organele gâtului (tiroidă, laringe etc.).

Ramurile profunde inervează următorii mușchi:

- prin ramuri ascendente: dreptul lateral și micul drept anterior;
- prin ramuri mediale: marele drept anterior și *longus colli*;
- prin ramuri laterale: *levator scapulae*, romboizii și concură la inervație sternocleidomastoidianului și trapezului;
- prin ramurile descendente contribuie la formarea „ansei hipoglosului”; mai inervează mușchiul diafragm prin nervul frenic (*n. phrenicus*).

2. Plexul brahial (*plexus brachialis*). Este constituit din ramurile anterioare ale ultimilor patru nervi cervicali (C₅–8) și primul nerv toracal (Th₁). C₅–6 se reunesc pentru a forma trunchiul primar superior (*truncus superior*), C₈ și Th₁ constituie trunchiul primar inferior (*truncus inferior*), iar C₇ rămîne ca atare, formînd trunchiul mijlociu (*truncus medius*). Fiecare trunchi primar se divide într-un ram anterior și altul posterior, pentru ca apoi ramurile anterioare ale trunchiurilor primare superior și mijlociu să se unească pentru a forma fasciculul lateral (*fasciculus lateralis*) din care vor ieși, ca ramuri terminale, nervul musculocutanat (*n. musculocutaneus*) și rădăcinile laterală a medianului (*n. medianus*, r. *lateralis*). Ramurile primare anterioare ale trunchiului primar inferior constituie fasciculul medial (*fasciculus medialis*) al plexului brahial din care vor ieși, ca ramuri terminale: cubitalul (ulnarul) (*n. ulnaris*), rădăcina medială a medianului (*n. median*, r. *medialis*), cutaneul brahial medial (*n. cutaneus brachii medialis*) și antebrahialul cutanat medial (*n. cutaneus antebrachii medialis*). Ramurile posterioare se unesc toate pentru a forma fasciculul posterior (*fasciculus posterior*) al plexului brahial, ce va da, ca ramuri terminale, nervii axilar (*n. axillaris*) și radial (*n. radialis*) (fig. 70).

Din punct de vedere al raporturilor, după ieșirea prin orificiile intervertebrale, trunchiurile primare ale plexului se găsesc în interstițiul dintre scalenii anterior și mijlociu („defileul scalenic”), pentru ca apoi să se îndrepte oblic în jos, ajungînd în regiunea trigonului omoclavicular, unde sînt situate posterior și superior față de artera subclavie, cu care au rapor-

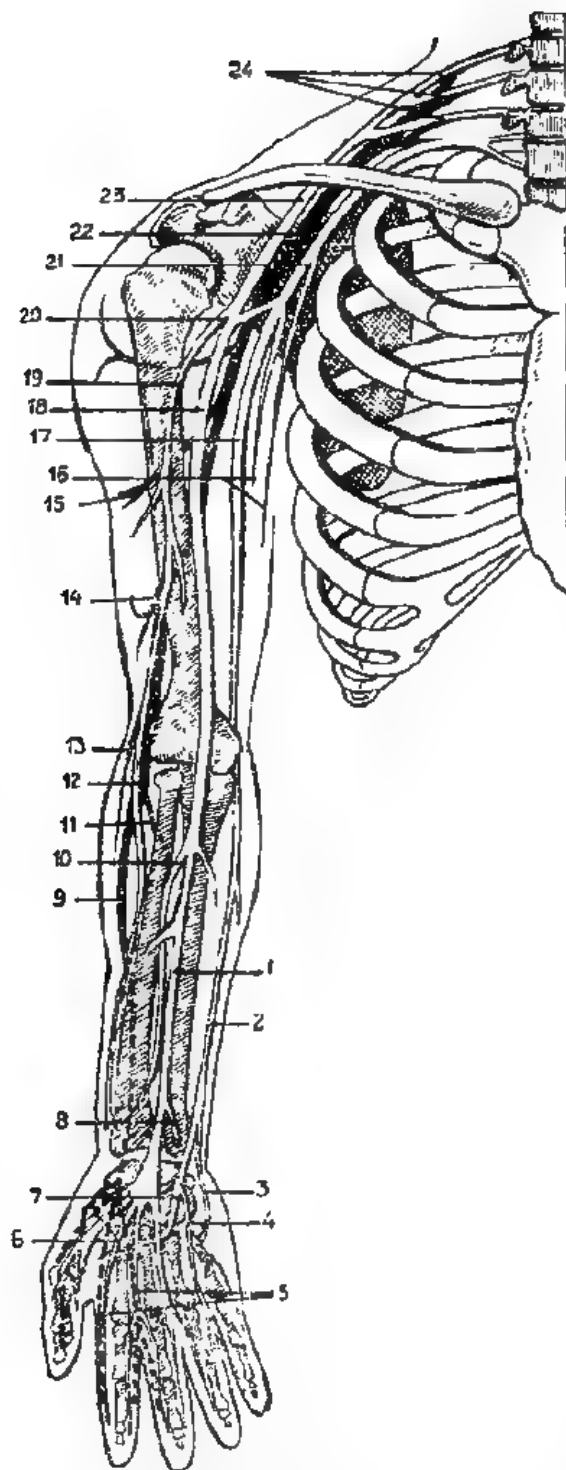


Fig. 70. Inervația membrului superior

1 - n. median; 2 - n. ulnar; 3 - ramul dorsal al n. ulnar; 4 - ramul superficial al n. ulnar; 5 - nn. digitali dorsali; 6 - nn. digitali palmari comuni - ramuri din n. median; 7 - ramul profund al n. ulnar; 8 - ramul palmar al n. median; 9 - ramul superficial al n. radial; 10 - n. interosus anterior; 11 - ramul profund al n. radial; 12 - n. cutanat lateral al antebrațului; 13 - n. cutanat posterior al antebrațului; 14 - n. cutanat lateral al brațului; 15 - n. cutanat posterior al brațului; 16 - n. cutanat medial al brațului și antebrațului; 17 - n. ulnar; 18 - n. median; 19 - n. musculocutan; 20 - rădăcina n. median; 21 - funiculul medial al plexului brahial; 22 - funiculul posterior al plexului brahial; 23 - funiculul lateral al plexului brahial; 24 - plexul brahial.

turi importante. În această regiune, deasupra claviculei, se găsesc trunchiurile primare.

De aici, plexul trece în regiunea infraclaviculară unde găsim fasciculele sale situându-se în axilă; aici vor lua naștere ramurile terminale menționate mai sus, ce se vor distribui membrului superior.

Sistematizînd aceste noțiuni, se poate considera că plexul are patru porțiuni: prima, la nivelul defileului scalenic, unde găsim „rădăcinile” sale primare, a doua, imediat deasupra claviculei, unde se află trunchiurile primare, a treia sub claviculă, în zona virfului axilei, unde sînt situate fasciculele și, în sfîrșit, a patra, în regiunea axilară, unde se află deja constituiți nervii membrului superior.

Sînt importante de cunoscut aceste noțiuni, întrucît numai astfel, ținînd cont de tulburările motorii și de sensibilitate, putem să localizăm la ce nivel este cantonată o leziune a plexului brahial. Astfel, în cazuri de leziuni traumatice la nivelul virfului ailei, tulburările sînt masive, interesînd majoritatea

elementelor nervoase, în timp ce în leziunile din regiunea scalenilor sau supraclaviculară, unde trunchiurile primare sînt izolate, apar tulburări parțiale și paralizii disociate. Aceleași date ne permit efectuarea anestezilor locoregionale necesare intervențiilor pe membrul toracic.

Plexul brahial dă o serie de ramuri, ce pot fi divizate în colaterale și terminale.

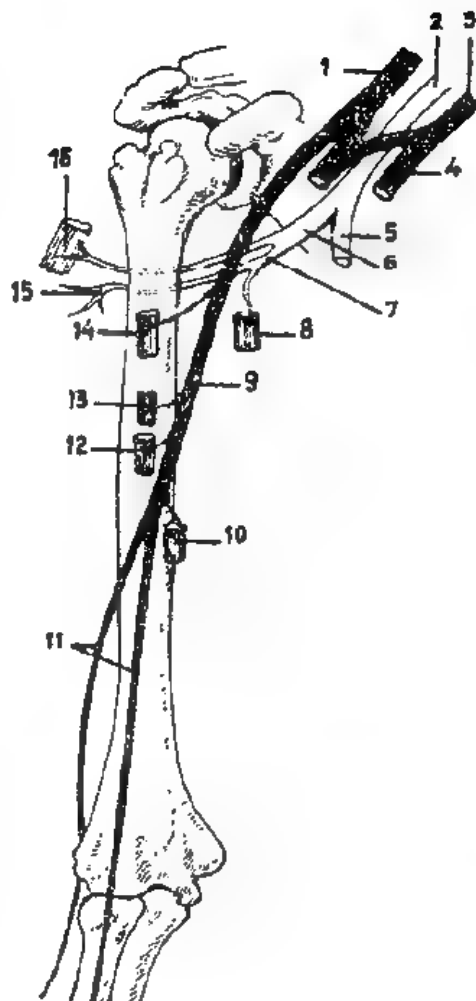
Ramurile colaterale iau naștere din trunchiurile primare și, uneori, din fasciculele plexului brahial.

Ele se distribuie la mușchii scaleni și la cea mai mare parte a mușchilor centurii scapulare, după cum urmează:

1. Grupul de ramuri interioare inervează mușchii anteriori ai centurii scapulare:

Fig. 71. Nervul musculocutan

1 — plexul brahial, funiculul lateral; 2 — plexul brahial, funiculul posterior; 3 — plexul brahial, funiculul medial; 4 — n. ulnar; 5 — n. radial; 6 — n. axilar; 7 — ram posterior al n. axilar; 8 — m. rotund mic; 9 — m. musculocutan; 10 — m. brahial; 11 — n. cutan antebrachial lateral; 12 — m. biceps brahial — capătul lung; 13 — m. biceps brahial, capătul scurt; 14 — m. coracobrahial; 15 — n. cutan lateral brahial; 16 — m. deltoid



— **nervul subclavicular** (*n. subclavius*), situat înaintea arterei subclaviculare, inervează mușchiul subclavicular;

— **nervii pectorali** (*n. pectoralis med. et lat.*) sînt destinați inervației mușchilor mare și mic pectoral.

2. Grupul de ramuri posterioare inervează mușchii posteriori ai centurii:

— **nervul subscapular** (*n. subscapularis*) inervează mușchii subscapular și rotundul mare;

— **nervul toracal lung** (*n. thoracicus longus*) inervează dințatul mare;

— **nervul dorsal al scapulei** (*n. dorsalis scapulae*), după ce perforează scalenul mediu, asigură inervația mușchilor romboizi;

— **nervul suprascapular** (*n. suprascapularis*) cu artera omonimă, merg la incizura superioară a scapulei și inervează mușchii supra- și infraspinos.

Plexul brahial poate să fie lezat printr-un traumatism sau comprimat de un calus osos, de un bloc fibros cicatriceal, de o tumoră, de un hematom etc. De asemenea, poate fi elongat printr-o tracțiune brută efectuată pe membrul superior. Leziunile pot interesa rădăcinile și trunchiurile primare (sindrom radicular) sau fasciculele și ramurile lor (sindrom plexural).

Ramurile terminale ale plexului brahial se distribuie musculaturii membrului superior și iau naștere din fasciculele descrise mai sus.

— **Nervul musculocutanat** (*n. musculocutaneus*). Provine din fasciculul lateral. Apare la nivelul marginii inferioare a pectoralului mic, de unde coboară lateral de nervul median și a arterei axilare, pe marginea internă a coracobrahialului pe care-l perforează, trece între biceps și brahial, traversează în diagonală fața anterioară a brațului pentru a se situa între mușchii brahioradial și biceps (șanțul bicipital lateral). Ajungînd la plica catului, perforează fascia superficială și se continuă ca nerv cutanat antebrachial lateral (*n. cutaneus antebrachii lateralis*) (fig. 71).

Teritoriul nervului este motor, inervînd coracobrahialul, bicepsul, brahialul anterior și senzitiv, prin ramurile terminale, care inervează zona anteroexternă și, parțial, zona posteroexternă a antebrăului.

În paralizile de musculocutan flexia antebrăului pe braț se face cu dificultate; totodată, apare anestezia completă la nivelul unei benzi înguste, pe partea anteroexternă a antebrăului.

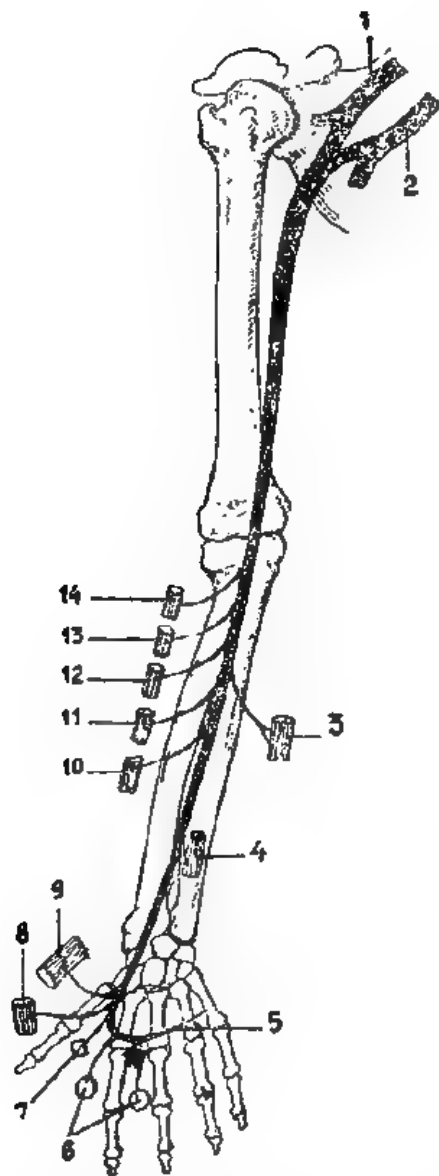


Fig. 72. Nervul median (teritoriul)

1 — plexul brahial, funicul lateral; 2 — plex brahial, funicul medial; 3 — m. flexor profund al degetelor; 4 — m. pătrat pronator; 5 — ram anastomotic cu n. ulnar; 6 — primul și al doilea mușchi lombricali; 7 — m. flexor scurt al policelului; 8 — m. eponant al policelului; 9 — m. abductor scurt al policelului; 10 — m. flexor lung al policelului; 11 — m. flexor al degetului mic; 12 — m. flexor radial al carpului; 13 — m. palmar lung; 14 — m. rotund pronator

— **Nervul median (n. medianus).** la naștere în axilă din unirea a două rădăcini, una laterală, din fasciculul lateral și alta medială, din fasciculul medial. În partea proximală este situat anterior și lateral față de artera brahială, apoi o încrucișează în „X” alungit, pentru a se dispune medial de arteră în partea distală, spre plica cotului, unde nervul se află înapoia formațiunii fibroase *lacertus fibrosus*. În continuare, trece printre cele două capete ale rotundului pronator, încrucișând artera ulnară. Coboară la antebraț, având ca mușchi satelit flexorul radial al carpului și străbate spațiul dintre musculatura flexoare superficială și profundă, fiind acoperit de mușchiul flexor superficial al degetelor. În treimea inferioară, după încrucișarea vaselor ulnare devine mai superficial, situându-se între flexorul radial al carpului (palmarul mare) și palmarul lung (mic). Descinde pe sub ligamentul transvers al carpului în palmă, unde este acoperit de aponevroza palmară și de arcada arterială superficială, divizându-se într-un ram lateral și unul medial ce se continuă cu nervii digitali palmari (fig. 72).

Teritoriul de distribuție al nervului este motor și senzitiv. Motor, la antebraț, inervează mușchii: rotund pronator (*pronator teres*), flexor radial al carpului (*flexor carpi radialis*), palmar lung (*palmaris longus*), flexor superficial al degetelor (*flexor digitorum superficialis*), lungul flexor al policelului (*flexor policis longus*), flexor profund al degetelor (*flexor digitorum profundus*), pătrat pronator (*pronator quadratus*), mușchii scurți ai policelului, primul și al doilea lombricali. Asigură sensibilitatea ambelor laturi ale policelului, indexului degetului mijlociu și a jumătății radiale a inelarului, însă numai până la mijlocul falangei medii.

Dat fiind teritoriul pe care îl inervează motor, nervul median este nervul pronator și flexor al antebrațului și al degetelor; totodată asigură opoziția, flexia și abducția policelului.

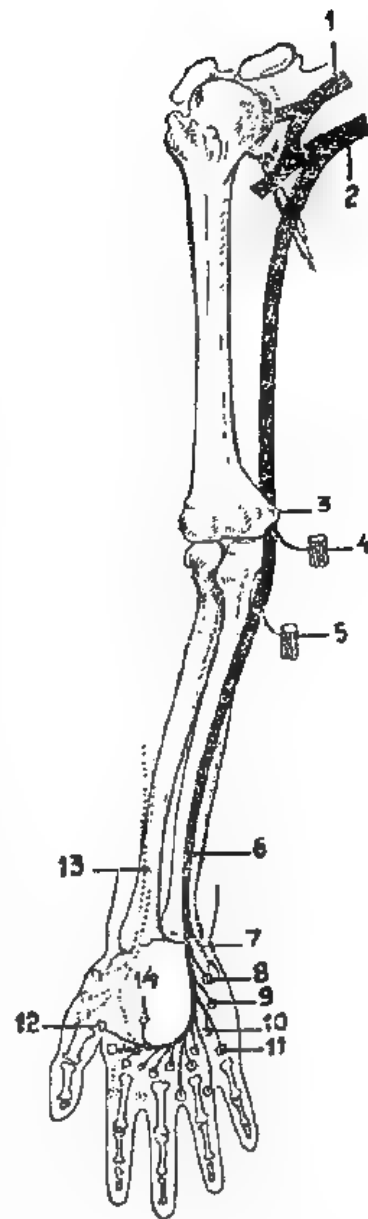
Linia de proiecție a nervului este reprezentată la braț de o dreaptă ce urmează marginea medială a mușchiului biceps, fiind aceeași ca și pentru artera brahială. La antebraț, linia este dată de unirea unui punct situat la mijlocul plicii cotului cu altul situat la mijlocul distanței dintre cele două apofize stiloidale ale oaselor antebrațului.

Nervul se poate repera prin palpare atât la nivelul liniei de proiecție de la braț, cât și la antebraț, mai ales în treimea inferioară, între flexorul superficial al degetelor și flexorul radial al carpului.

— **Nervul cubital sau ulnar (n. ulnaris).** Provine din fasciculul medial al plexului brahial. Coboară din axilă pe partea medială a arterei axilare și

Fig. 73. Nervul ulnar (teritoriul)

1 — plex brahial, funicul lateral; 2 — plex brahial, funicul medial; 3 — epicondiliul medial; 4 — m. flexor ulnar al carpului; 5 — m. flexor profund al degetelor; 6 — n. ulnar; 7 — n. cutanat; 8 — m. palmar mic, 9 — m. abductor al degetului V; 10 — m. oponent al degetului V; 11 — m. flexor al degetului V; 12 — m. flexor scurt al policelului; 13 — n. median; 14 — m. abductor al policelului



apoi a arterei brahiale, perforază septul intermuscular intern, ajunge în șanțul epicondilian medial, trece la antebraț printre cele două capete ale mușchiului flexor ulnar al carpului (*flexor carpi ulnaris*) se alătură arterei ulnare, de care se desparte doar în treimea sa inferioară. Trece anterior de ligamentul transvers al carpului, medial și posterior de artera ulnară și se divide într-un ram senzitiv superficial, ce va da doi nervi digitali palmar și un ram profund motor, ce merge la mușchii eminentei hipotenare (fig. 73).

Teritoriul motor al nervului este reprezentat de mușchii flexor ulnar al carpului și jumătatea internă a flexorului profund al degetelor, la antebraț, mușchii scurți ai degetului mic, palmarul cutan, toți mușchii interosoși, lombricali 3–4, adductorul policelului și capătul intern al mușchiului flexor scurt al policelului, la palmă.

Teritoriul senzitiv este reprezentat de tegumentul regiunilor dorsală și anterointernă ale mîinii, pînă la limita indicată la nervul median.

Linia de proiecție a nervului la braț urmează, în cele două treimi superioare, marginea medială a mușchiului biceps, apoi corespunde șanțului epicondilian medial, iar la antebraț, unei linii ce unește vârful epicondiliului medial cu marginea laterală a piziformului.

Nervul este palpabil — dînd senzația unui cordon dur, gros — în șanțul epicondilian medial. Dat fiind că la acest nivel este situat superficial, imediat sub piele, el poate fi ușor lezat în diferite traumatisme, cel mai frecvent în căderile pe cot, ce, de obicei duc și la fractura olecranului sau paletei humerale.

— **Nervul cutan antebrahial medial** (*n. cutaneus antebrachii medialis*). Este ram din fasciculul medial al plexului brahial care asigură sensibilitatea părții mediale a fețelor anterioară și posterioară ale antebrațului.

— **Nervul cutan brahial medial** (*n. cutaneus brachii medialis*). Este ram din fasciculul medial al plexului brahial și asigură sensibilitatea tegumentului părții mediale a brațului. Uneori, nervii cutani brahiali medial, și intercostobrahial (al doilea intercostal) se unesc prin două-trei filete, formînd nervul intercostobrahial (*n. intercostobrahialis*).

— **Nervul radial** (*n. radialis*). Ram din trunchiul secundar posterior al plexului brahial (C₅—Th₁) (fig. 74).

Se situează, inițial, posterior de arteră axilară și apoi de artera brahială, după care, mai jos, se îndreaptă distal, lateral și dorsal, intrînd în șanțul radial al humerusului, pe care îl parcurge luînd contact direct cu

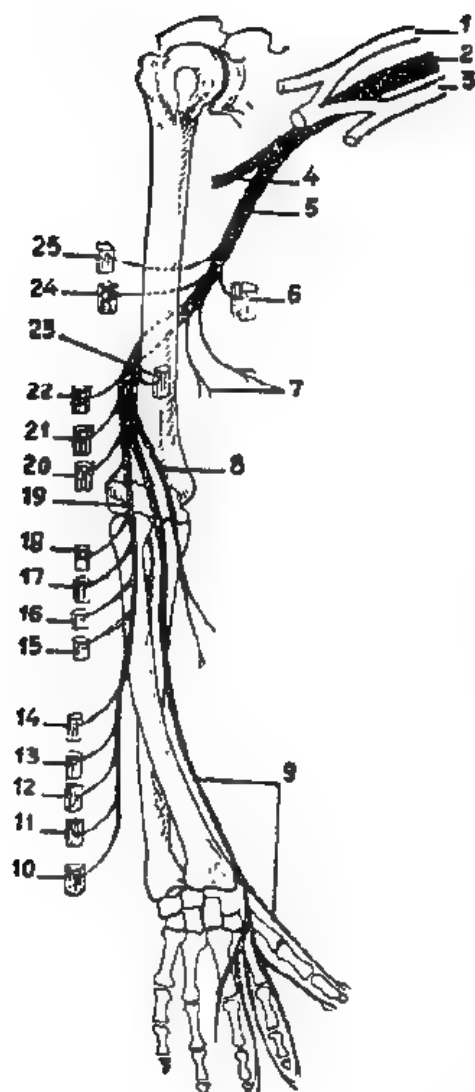


Fig. 74. Nervul radial (teritoriul)

1 — plex brahial, funicul lateral; 2 — plex brahial, funicul posterior; 3 — plex brahial, funicul medial; 4 — n. axilar; 5 — n. radial; 6 — capăt medial al m. triceps brahial; 7 — n. cutan brahial posterior; 8 — n. cutan antebrachial posterior; 9 — n. radial (ram superficial); 10 — m. extensor propriu al indexului; 11 — m. extensor lung al policelui; 12 — m. extensor scurt al policelui; 13 — m. abductor lung al policelui; 14 — m. supinator; 15 — m. extensor ulnar al carpului; 16 — m. extensor propriu al degetului V; 17 — m. extensor comun al degetelor; 18 — m. extensor radial scurt al carpului; 19 — n. radial (ram profund); 20 — m. anconeus; 21 — m. extensor radial lung al carpului; 22 — m. brahioradial; 23 — m. brahial; 24 — m. triceps, capăt lung; 25 — m. triceps, capăt lateral

osul și fiind însoțit de artera brahială profundă. Împreună cu ea este așezat între capetele medial și lateral ale tricepsului brahial. După ce înconjoară spiral humerusul, perforază septul intermuscular lateral ajungând în regiunea plicii cotului, între brahioradial și biceps. Aici se împarte în două ramuri terminale. Ramura senzitivă continuă direcția nervului, lateral de artera radială și de-a lungul marginii interne a brahioradialului, iar în partea inferioară înconjoară marginea externă a radiusului. Devine subcutană, apare pe fața dorsală a mîinii, unde se împarte în trei ramuri destinate inervației senzitive a feței dorsale a mîinii și a degetelor, prin cei cinci nervi digitali dorsali. Ramura posterioară (motoare) merge între planurile superficial și

profund ale mușchilor posteriori ai antebrățului, inervînd mușchii triceps, anconeus (la braț), extensorii lung și scurt al carpului, supinatorul (din ramul posterior, cînd acesta înconjoară gîtul radiusului), extensorul ulnar al carpului, extensorul comun al degetelor, extensorul propriu al degetului V, abductorul lung, extensorul lung și extensorul scurt al policelui, extensorul propriu al indexului (din ramul terminal posterior), partea din scurtul abductor al policelui.

Rezultă deci că radialul este responsabil de extensia antebrățului pe braț și este nervul supinator extensor al antebrățului, antagonistul său fiind medianul, ce este pronator și flexor.

Teritoriul senzitiv este reprezentat de tegumentul feței dorsale a brațului pînă la olecran (nervul cutanat posterior al brațului), tegumentul feței laterale a jumătății inferioare a brațului (nervul cutanat lateral inferior al brațului), tegumentul feței dorsale a antebrățului (*n. cutaneus antebrachii posterior*), tegumentul jumătății laterale a feței dorsale a mîinii și degetelor I, II și jumătate din degetul III.

Raportul intim între nerv și humerus în șanțul de torsiune explică frecvența lezării nervului în fracturile diafizare de humerus (paralizii imediate), precum și inclavarea nervului în calus sau procese tumorale (paralizii tardive).

De asemenea, raportul ramului profund cu mușchiul supinator (brahioradial) și cu capul radiusului explică paralizile ce pot apărea după mișcările bruște de supinație,

precum și în fracturile de extremitate proximală a radiusului sau în fracturile de tip Monteggia-Stănciulescu (fracturi de ulnă în treimea medie, asociată cu luxația capului radial).

Proiecția nervului la braț corespunde unei linii ce unește olecranul cu vârful V-ului deltoidian, iar mai jos, spre antebraț, unei linii situate la nivelul șanțului bicipital ateral, urmind marginea laterală a bicepsului. Pentru ramul superficial, linia pleacă de la marginea medială a tendonului bicepsului pînă la extremitatea „șanțului pulsului”, situat deasupra bazei apofizei stiloide a radiusului.

— **Nervul axilar (*n. axillaris*)**. Este ram din fasciculul posterior al plexului brahial. Se situează mai întii pe partea laterală a nervului radial, posterior de artera axilară. Trece apoi la nivelul marginii inferioare a mușchiului subscapular, de unde pătrunde în spațiul birondohumerotricipital împreună cu vasele circumflexe humerale posterioare, înconjurînd colul humeral, iar după aceea se împarte într-un ram anterior, ce pătrunde în deltoid, și un ram posterior, ce trimite un filet pentru micul rotund. Contingentul cel mai mare se distribuie deltoidului. În același timp dă un ram terminal ce perforază fascia profundă, devenind nerv cutan superolateral al brațului (*n. cutaneus brachii lateralis superior*).

Teritoriul motor al nervului este reprezentat de mușchii deltoid și micul rotund, iar teritoriul senzitiv, de tegumentul porțiunilor laterală și superioară ale brațului.

Nervul poate fi lezat în fracturile colului chirurgical al humerusului, prin inclozare sau compresiune, în luxațiile humerale, prin tracționarea și contuzionarea sa, chiar în manevrele incorecte de reducere a unei luxații scapulohumerale recente.

Paralizia deltoidului determină pierderea mișcărilor de elevație și abducție ale brațului, totală sau parțială.

Tulburările sînt grave mai ales în leziunile totale, intrucit mișcările nu pot fi suplinite — doar supraspinosul poate imprima cu greutate o mișcare slabă de abducție și elevație cu rotație internă (mișcarea este dificilă și nu realizează o suplinire utilă).

Atrfia ulterioară a deltoidului determină aplatizarea umărului și proeminența acromionului (umăr „în epolet”). Totodată apare o hipoestezie mai mult sau mai puțin accentuată pe fața laterală a umărului.

3. Plexul lombar (*plexus lumbalis*). Este constituit din ansamblul anastomozelor care se formează între ramurile anterioare ale primilor trei nervi lombari, cu concursul unor filete din al doisprezecelea toracal și al patrulea lombar.

Plexul lombar este constituit în felul următor:

— prima rădăcină anterioară lombară formează marele și micul abdomenogenital, cu concursul unei anse anastomotice provenind din ramul anterior al celui de al doisprezecelea toracal;

— a doua rădăcină lombară generează femurocutanul și genitofemuralul, cu concursul unei anse anastomotice din primul lombar;

— a treia rădăcină lombară formează nervul femural, primind un contingent important de la rădăcinile anterioare L₂—L₄;

— a patra rădăcină lombară formează, în principal, nervul obturator, care primește însă filete de la L₂—L₃. De asemenea, mai dă un filet ce se va anastomoza cu a cincea rădăcină anterioară lombară pentru a constitui trunchiul lombosacrat, rădăcina superioară a plexului sacrat (*n. furcalis*) (fig. 75).

Plexul lombar este situat în partea posterioară a mușchiului psoas mare, înaintea apofizelor transverse ale vertebrelor lombare. Diferitele subramuri emerg, după ce traversează fibrele mușchiului, astfel: abdomenogenitalul, în partea superioară a mușchiului, femuralul, în partea in-

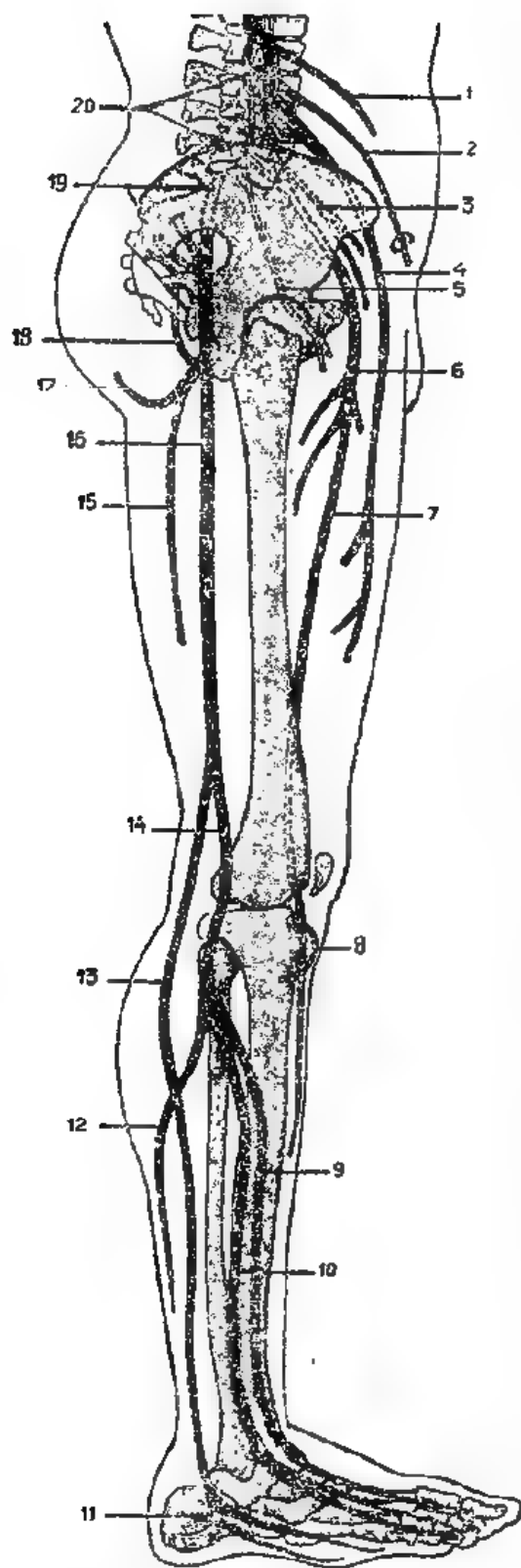


Fig. 75. Nervii membrului inferior

1 - n. iliohipogastric; 2 - n. iliolinghinal; 3 - n. genitofemoral; 4 - n. cutanat femural lateral; 5 - n. obturator; 6 - n. femural; 7 - n. safen; 8 - n. safen (ram infrapatelar); 9 - n. peronier (fibular) superficial; 10 - n. peronier (fibular) profund; 11 - nn. plantari laterali și mediali; 12 - n. sural cutanat lateral; 13 - n. tibial; 14 - n. peronier (fibular) comun; 15 - n. cutanat femural posterior; 16 - n. sciatic (ischiodic); 17 - n. clunium inferior; 18 - n. rușinas (pudendal); 19 - plexul sacral; 20 - plexul lombar

ferioară, femurocutanul, pe fața anterioară, genitofemuralul și obturatorul, pe marginea sa internă. Ramurile colaterale sînt mai puțin importante, distribuindu-se pătrelului lombar și psoasului prin primele două rădăcini lombare.

Plexul lombar poate fi afectat în cazuri de fracturi ale rahisului, prin plăgi penetrante etc. Ca și la plexul brahial, nu se pot evidenția sindroame radiculare și tronculare, întrucît există o intricare foarte strînsă a ramurilor chiar la originea lor. Putem vorbi mai ușor de sindroame radiculare și sindroame ale nervilor periferici.

Astfel, leziunea rădăcinii superioare a plexului L_1L_2 determină tulburări motorii mai puțin evidente, întrucît nu emană decît fibre pentru psoas și pătrelul lombar și un minim contingent pentru transversul abdominal și mușchii anteriori ai coapsei, în timp ce tulburările senzitive sînt marcante, ducînd la hipoestezia feței externe a fesei, a rădăcinii coapsei, a feței anterioare a coapsei și, în mică măsură, a fețelor externă și superioară ale coapsei.

Rădăcinile inferioare L_3L_4 , cînd sînt lezate, din contră, duc la tulburări motorii importante, ele înervînd toți mușchii anteriori și o parte din cei mediali ai coapsei.

În ce privește leziunile trunchiului lombosacrat, vor fi menționate la studiul plexului sacral.

Plexul lombar dă o serie de ramuri ce pot fi grupate în colaterale și terminale, care, la rîndul lor, sînt lungi sau scurte.

Ramurile colaterale scurte se distribuie mușchiului pătrel lombar ($Th_{12}-L_1$), mușchiului psoas iliac (L_1L_4) și mușchilor autohtoni regionali.

Lezarea izolată a acestor ramuri este excepțională, ea neconducînd la paralizie, ci numai la diminuarea forței mișcării de flexie a coapsei pe abdomen și, mai puțin, la dificultăți de înclinație ale toracelui și bazinului.

Ramurile colaterale lungi sînt următoarele:

- **Nervul mare abdominogenital sau iliohipogastric** (n. *iliohypogastricus*). Are originea din prima rădăcină lombară și ultima toracală, apare la

marginea laterală a psoasului în partea superioară, ajunge la nivelul crestei iliace și se împarte într-un ram cutan lateral, ce se distribuie tegumentului din regiunile anterioară și laterală ale fesei, și un ram cutan anterior, ce dă câteva filete pentru oblicul intern și transvers. Totodată, inervează tegumentul abdominal din zona suprapubiană și tegumentul din regiunea superointernă a coapsei.

De asemenea, nervul mai dă un ram genital ce intră în canalul inghinal, ajungând la nivelul scrotului la bărbat și al buzelor mari la femeie, cărora le asigură inervația senzitivă.

— **Nervul mic abdominogenital sau ilioinghinal** (*n. ilioinguinalis*). Are originea tot din prima rădăcină lombară și ultima toracală, prezentînd un traiect paralel cu iliohipogastricul, cu care de altfel se și anastomozează. În vecinătatea spinei iliace anterosuperioare se divide într-un ram abdominal și altul genital.

Teritoriul său de distribuție este reprezentat de tegumentul părții superomediale a coapsei, al rădăcinii penisului, al părții superioare a scrotului la bărbat, și de tegumentul ce acoperă muntele lui Venus și buzele mari la femeie. De asemenea, dă câteva filete mușchiului oblic intern.

De remarcat că marele și micul abdominogenital se comportă în realitate ca un nerv intercostal: traiect oblic în grosimea peretelui abdominal, ramurile motorii distribuite mușchilor abdominali, cele două perforante cutane colaterale și ramurile lor terminale, ce merg prin canalul inghinal, pot fi omologate cu ramurile perforante ale nervilor intercostali.

— **Nervul femurocutan** (*n. cutaneus femoris lateralis*). La naștere din ramurile L₃ și L₄ și apare la marginea laterală a psoasului, iese din bazin prin incizura cuprinsă între cele două spine iliace anterioare, pătrunde în grosimea fasciei lata și devine subcutan la 2–3 cm mai jos, în afara sartoriusului, divizîndu-se într-un ram fesier și altul femural.

Teritoriul de distribuție este senzitiv, interesînd parte din tegumentul regiunii fesiere și partea anterolaterală a coapsei și a genunchiului.

Linia de proiecție a nervului este reprezentată de o dreaptă cu direcție oblică în afară, pornind de la un punct situat la mijlocul distanței între cele două spine iliace anterioare pînă la marginea laterală a pateleii.

Anestezia sa cuprinde un teritoriu corespunzînd părții laterale a coapsei iar iritația sa, destul de frecventă, determină apariția unei nevralgii în aceeași regiune, ce se exacerbează prin contracția mușchului tensor al fasciei lata (nevralgia parestetică W. Roth).

— **Nervul genitofemural** (*n. genitofemoralis*). La naștere din segmentele L₁ și L₂, străbate fibrele psoasului emergînd pe fața anterioară a acestui mușchi, pentru ca apoi să coboare pînă la nivelul spinei iliace anteroinferioare. Aici se divide într-un ram femural, ce trece pe sub arcada femurală, în afara vaselor iliace și care perforează fascia cribriformă urmînd a asigura sensibilitatea tegumentului din partea anterointernă a coapsei (trigonul Scarpa), și un ram genital, ce se recurbează înăuntru, pentru a intra în canalul inghinal, distribuindu-se mușchiului cremaster, tegumentului scrotului și părții învecinate de pe fața internă a coapsei.

Leziunile nervului sînt foarte rare, traducîndu-se numai prin tulburări senzitive. Putem întîlni leziuni iritative ale nervului în cursul afecțiunilor peretelui abdominal, ce se traduc prin hiperestezia dureroasă de la nivelul rădăcinilor coapsei și scrotului.

Ramurile terminale ale plexului lombar sînt nervii obturator și femural.

– Nervul obturator (*n. obturatorius*) provine din segmentele L₂, L₃, L₄, care merg în jos și în afară, convergînd una către alta. Se reunesc în grosimea mușchiului psoas, pentru a forma trunchiul nervos. Astfel constituit, nervul apare înăuntrul mușchiului psoas, trece înapoia vaselor iliace primitive, ajunge la orificiul obturator, unde se împarte într-un ram anterior (superficial) și un ram posterior (profund), despărțite prin cîteva fibre ale obturatorului extern.

Ramul superficial (*ramus superficialis*) trece înaintea micului adductor și dă ramuri motorii pentru mușchii drept intern, mic adductor, adductor mijlociu, și un ram senzitiv ce se distribuie feței superioare a coapsei, anastomozîndu-se cu safenul intern.

Ramul profund (*ramus profundus*) trece înapoia micului adductor, dînd ramuri mușchiului obturator extern, adductor mare și adductor scurt. De asemenea, dă un ram articular pentru capsula articulației genunchiului.

Nervul obturator, prin teritoriul său de distribuție, este nervul adductor al coapsei și, în mod secundar, rotator extern și flexor al coapsei pe bazin.

Menționăm însă că adducția nu este complet paralizată în leziunile nervului obturator, întrucît adductorul mijlociu primește o inervație accesorie din femural, iar marele adductor, din nervul sciatic (*ischiad c.*).

Tulburările senzitive apar într-un teritoriu triunghiular ce ocupă fața medială a coapsei.

Leziunile nervului obturator sînt destul de rare, întrucît are un trunchi foarte scurt și o protecție eficientă, dată de oasele și mușchii centurii pelviene (fig. 76).

– Nervul femural (*n. femoralis*). Se formează din rădăcinile L₂, L₃, L₄, ce se unesc în vecinătatea crestei iliace, la nivelul marginii laterale a mușchiului psoas. De aici, traversează oblic fosa iliacă internă, în unghiul format de psoas și iliac, ajunge la arcada femurală în afara vaselor, de care este separat prin tendonul psoasului. Sub arcadă se împarte în numeroase ramuri care diverg în toate sensurile, traversînd trigonul lui Scarpa. Traiectul scurt al trunchiului nervos ne explică raritatea paraliziei globale (fig. 76).

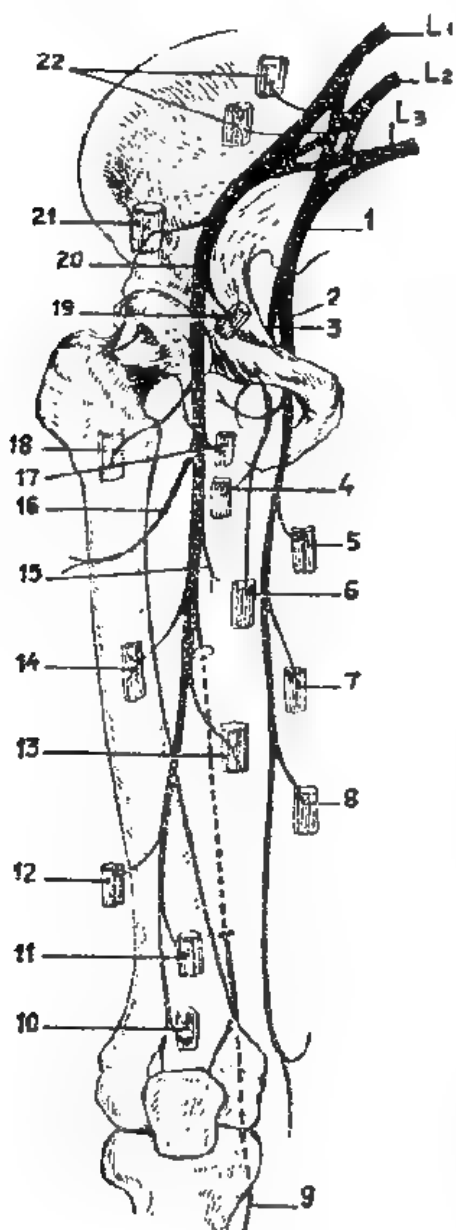


Fig. 76. Nervul obturator și nervul femural (teritorii)

1 – n. obturator; 2 – n. obturator, ram anterior; 3 – n. obturator, ram posterior; 4 – m. obturator extern; 5 – m. adductor scurt; 6 – m. adductor mare; 7 – m. adductor lung; 8 – m. gracilis; 9 – ram safen al n. femural; 10 – ram al articulației genunchiului; 11 – m. vast intermediar; 12 – m. vast lateral; 13 – m. vast medial; 14 – m. drept femural; 15 – n. cutan medial; 16 – n. cutan mijlociu; 17 – m. pectineu; 18 – m. sartorius; 19 – a. femurală; 20 – n. femural; 21 – m. iliac; 22 – m. psoas mare

Nervul dă ramuri colaterale și ramuri terminale.

Ramurile colaterale (*rr. musculares*) apar în traiectul său intrapelvin și se distribuie mușchiului psoas iliac și pectineului.

Ramurile terminale prezintă un teritoriu motor și altul senzitiv.

Teritoriul motor este reprezentat de ramurile musculare ce se distribuie la mușchilor sartorius (*n. musculocutan extern*), pectineu și adductor mijlociu (*n. musculocutan intern*) și cvadriiceps femural (*n. cvadriiceps femoris*).

Teritoriul senzitiv este reprezentat de ramuri cutanate (*nn. cutanei femoris anteriores*) și nervul safen (*n. saphenus*). Aceștia inervează tegumentul părții anterioare a coapsei (*n. musculocutan extern, perforantul cutan superior*), feței anterioare a rotulei și părții anteromediale a coapsei până la genunchi (*perforanta mijlocie*), părții interne a genunchiului (*ram accesoriu safen din musculocutanul extern*), feței interne a coapsei, inferior de teritoriul nervului obturator (*musculocutanul intern*), tegumentului feței interne a gambei, regiunii maleolare, marginii mediale a plantei până la baza primului metatarsian.

Leziunea nervului femural se traduce prin paralizia pectineului, croitorului și a cvadriicepsului femural, ceea ce se materializează prin abolirea mișcărilor de extensie ale gambei pe coapsă. Cu toate acestea, bolnavul poate să meargă datorită contracției compensatorii a tensorului fasciei lata și a dreptului intern, ce realizează piciorul de sprijin, printr-o hiperextensie continuă. Bolnavul are un mers special, ducând înainte membrul inferior sănătos, iar apoi ridicând, în poziție de hiperextensie, membrul inferior paralizat și deplasându-l anterior pentru ca, aplicându-l pe sol, să devină picior de sprijin într-o a doua fază de mers. Această hiperextensie continuă, necesară mersului, se traduce ulterior prin apariția unei hidrartroze la nivelul articulației genunchiului, de partea lezată.

Tulburările senzitive se localizează pe fața anterioară a coapsei și pe fața internă a gambei.

Menționăm că, dat fiind traiectul său mai lung, nervul safen intern, ram al nervului femural, poate fi mai frecvent sediul unor leziuni izolate, ce se traduc prin tulburări exclusiv senzitive în teritoriul de distribuție a nervului.

4. Plexul sacral (*plexus sacralis*). Plexul sacral este constituit prin fuziunea trunchiului lombosacrat (*truncus lumbosacralis*) (L_3 cu anastomoza din L_4) cu primele trei rădăcini sacrate. În plus, primește un ram mare ascendent de la S_4 , care mai trimite și un ram descendent, ce se anastomozează cu S_5 . Acesta din urmă ia parte la formarea plexului coccigian.

Unii autori împart plexul în două părți: plexul sacral propriu-zis (*plexus ischiadicus*), ce cuprinde nervii care se distribuie membrului inferior și bazin și plexul rușinos ($S_{2,3,4}$) (*plexus pudendohaemorrhoidal*), care dă nervii ce merg la perineu, organele genitale externe și viscerele pelvine, unde prezintă anastomoza cu plexul hipogastric.

În ansamblu, plexul sacral are forma unui triunghi, cu baza corespunzând unei linii verticale ce unește ultima gaură de conjugare a coloanei lombare cu a patra gaură de conjugare sacrată. Virful este plasat înaintea mării incizuri. Plexul este situat pe peretele posterior al cavității pelvine, înaintea mușchiului piramidal, posterior de vasele iliace interne, ureter și colonul pelvin, de partea stângă și de ansele terminale ale ileonului, în partea dreaptă.

Prezintă raporturi, de asemenea, cu vasele fesiere superioare și inferioare. Plexul sacral furnizează numeroase ramuri colaterale, ce pot fi divizate în anterioare și posterioare și un ram terminal, reprezentat de nervul mare sciatic (ischiodic).

Ramurile colaterale anterioare au următorul teritoriu de distribuție:

- nervul pentru mușchii obturator intern și gemen superior;
- nervul pentru mușchiul *sfincter ani* și pielea din această zonă;
- nervul pentru mușchiul *levator ani*;
- **nervul rușinos intern** ($S_{2,3,4}$) ce emerge la nivelul vârfului plexului sacrat; el iese din bazin prin partea inferioară a marii incizuri ischiadice, înconjoară spina sciatică și pătrunde în fosa ischiorectală, unde se divide într-un ram inferior, perineal și altul superior, penian; ramul perineal inervează motor mușchii transvers, ischiocavernos și bulbocavernos, iar cel senzitiv, tegumentul perineului anterior, scrotului și mucoasa uretrală; ramul penian inervează tegumentul penian sau tegumentul părții antero-interne a buzelor mari, corpul cavernos, mucoasa glandului sau a clitorisului etc.;

– ramuri viscerale, ce se pierd în plexul hipogastric și sînt destinate organelor conținute în bazin.

Evidențiem că leziunile ultimelor rădăcini sacrate ($S_{2,3,4}$), ce formează plexul rușinos, conduc la tulburări sfincteriene manifestate prin incontinență de urină și fecale, pareză vezicală, pareza bulbo- și ischiocavernosilor. Anestezia corespunde feței interne a fesei, regiunii perineale, anale, părții inferioare și posterioare a scrotului.

Ramurile colaterale posterioare aparțin plexului sacrat propriu-zis și au următorul teritoriu de distribuție.

Teritoriul motor este reprezentat de următorii nervi:

– **nervul fesier superior** (*n. gluteus superior*), ce iese, împreună cu artera și venele omonime, prin hiatul suprapiriform și inervează mușchii fesierul mic, fesierul mijlociu și tensor fascialata;

– **nervul fesier inferior** (*n. gluteus inferior*) părăsește bazinul, împreună cu vasele omonime, prin hiatul infrapiriform și inervează mușchiul fesier mare;

– ramuri musculare (*rr. musculares*) pentru mușchii piriform, obturator intern, cei doi gemeni și patratul femural. Gemenul superior poate avea nerv propriu sau trunchi comun cu obturatorul intern.

Teritoriul senzitiv este dat de **nervul cutan posterior al coapsei** (*n. cutaneus femoris posterior*) ce iese din bazin prin orificiul infrapiriform, coboară medial de marele sciatic, între biceps și semitendinos, pînă la partea mijlocie a fosei poplitee. La nivelul șanțului gluteal emite ramuri, dintre care unele (*nn. clunium inferiores*) se recurbează spre regiunea fesieră, iar altele se îndreaptă spre perineu. Ulterior, se împarte în două ramuri terminale, una superficială, ce merge pe fața posterioară a gambei pînă la jumătatea ei și alta profundă, subaponevrotică, ce se anastomozează cu nervul safen extern. Nervul asigură sensibilitatea tegumentului părților inferioară și externă ale fesei, parțial a perineului și scrotului, părții posterioare a coapsei și părții posterioare a gambei în jumătatea ei superioară. Leziunea nervului se traduce exclusiv prin tulburări senzitive.

Ramul terminal al plexului sacrat este reprezentat de nervul mare sciatic.

– **Nervul marele sciatic** (*n. ischiadicus*). Este cel mai lung și voluminos nerv din corpul uman.

Își are originea în ramurile anterioare L_4 , L_5 , S_1 , S_2 , S_3 reprezentînd plexul sacrat condensat într-un cordon nervos (*Cruveilhier*) (fig. 77).

Fig. 77. Nervul sciatic (Ischialic) (teritoriul)

1 — n. peronier comun (fibular comun); 2 — n. cutan sural lateral; 3 — n. cutan sural medial; 4 — n. sural; 5 — n. plantar lateral; 6 — m. pătrat plantar; 7 — m. abductor al degetului V; 8 — m. flexor scurt al degetului V; 9 — m. oponent al degetului V; 10 — m. flexor scurt al halucelui; 11 — m. abductor al halucelui; 12 — m. flexor lung al degetelor; 13 — n. plantar medial; 14 — m. flexor lung al halucelui; 15 — m. flexor lung al degetelor; 16 — m. tibial posterior; 17 — m. solear; 18 — m. plantar; 19 — m. popliteu; 20 — m. gastrocnemian; 21 — n. tibial; 22 — n. sciatic; 23 — capătul scurt al bicepsului; 24 — m. adductor mare; 25 — capătul lung al bicepsului; 26 — m. semimembranos; 27 — m. semitendinos

Iese din bazin prin hiatul infrapiriform sub mușchiul marele fesier, coboară spre coapsă, fiind situat deasupra tendonului obturatorului intern, celor doi gemeni și patratului femural. Descinde pe fața posterioară a coapsei fiind intersectat, în porțiunea superioară, de lunga porțiune a bicepsului femural, iar apoi trece între semimembranos, semitendinos — medial și biceps femoris — lateral.

În treimea mijlocie a coapsei se divide în cele două ramuri terminale (nervul tibial și nervul fibular comun).

Teritoriul de distribuție al nervului sciatic este exclusiv motor, reprezentat de: semitendinos, lunga și scurta porțiune ale bicepsului femural, semimembranos și parțial, marele adductor.

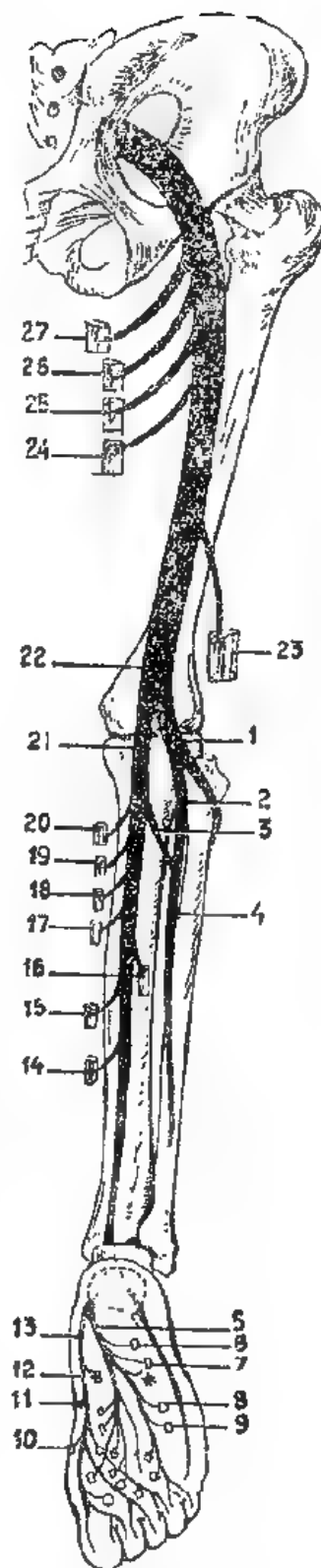
Linia de proiecție a nervului este dată de o dreaptă lungă de 10 cm, perpendiculară pe pliul fesier, la mijlocul șanțului ischiotrohanterian. Pentru o precizie mai mare a proiecției nervului, trebuie să avem în vedere, în trasarea liniei ischiotrohanteriene, de elementele ce țin de puncte fixe, și anume, marele trohanter și tuberozitatea ischiadică și mijlocul pliului popliteu.

Este evident că leziunea nervului la nivelul coapsei va atrage după sine tulburări în efectuarea mișcării de flexie a gambei pe coapsă.

Ordinea în care emerg ramurile de sus în jos ne explică posibilitatea ca, în funcție de nivelul leziunii, să fie interesați numai anumiți mușchi dintre cei citați.

Ramurile terminale ale nervului sînt:

a. **Nervul sciatic popliteu extern sau peronier (fibular) (n. fibularis seu peroneus communis).** Prezintă un traiect în jos, pe lângă marginea medială a mușchiului biceps, înconjoară fața laterală a gîtului peroneului (fibulei), fiind foarte superficial la acest nivel, pătrunde în loja anterolaterală a gambei, între inserțiile lungului fibular lateral și se divide în două ramuri terminale, nervi peronieri (fibulari) superficial și profund. Înainte de bifurcare emite un ram cutanat (*ramus cutaneus surae lateralis*), care se anastomozează cu omologul său din nervul tibial și formează nervul sural (*n. suralis*).



Teritoriul senzitiv al nervului fibular comun propriu-zis este reprezentat de tegumentul regiunilor posterolaterală și anterolaterală ale gambei. De asemenea, dă ramuri articulare pentru articulația genunchiului.

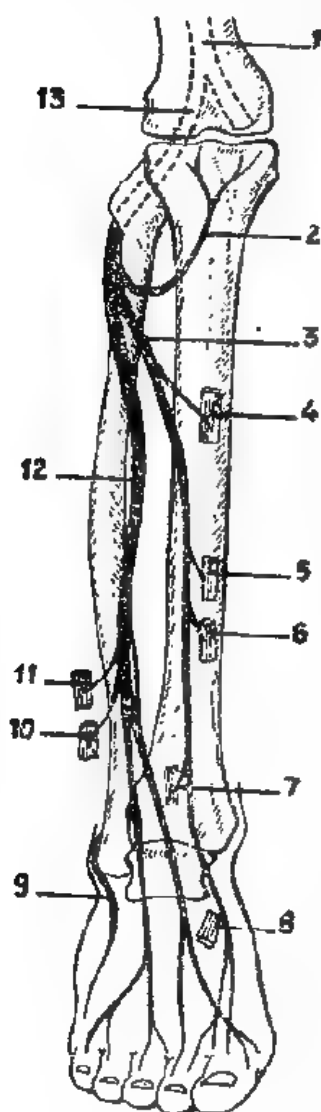
b. **Nervul fibular profund** (*n. fibularis profundus*) coboară pe fața anterioară a membranei interosoase, împreună cu artera tibială anterioară, între tibialul anterior și extensorul lung al halucelui, divizându-se, la gleznă, în două ramuri terminale, medială și laterală.

Teritoriul motor este reprezentat de mușchii: tibial anterior, extensor comun al degetelor, extensor propriu al halucelui, pedios, primul și al doilea interosoși dorsali.

Teritoriul senzitiv este foarte limitat, restringându-se doar la tegumentul feței dorsale a primului metatarsian și primului spațiu intermetatarsian.

c. **Nervul fibular superficial** (*n. fibularis superficialis*). Trece între fibulari și lungul extensor al degetelor, străbate fascia profundă, devine superficial în treimea inferioară a gambei și se divide în două ramuri terminale, respectiv, *n. cutaneus dorsalis medialis et intermedius*, care asigură inervația senzitivă de pe fața dorsală a piciorului și degetelor, cu excepția fețelor laterală a halucelui și medială a degetului doi.

Teritoriul motor al nervului este reprezentat de mușchii fibulari. Teritoriul senzitiv este limitat la tegumentul treimii laterale a părții inferioare a gambei și la fața dorsală a piciorului, cu excepția degetului V, inervat de safenul extern și a primului spațiu interosos, inervat de tibialul anterior.



Linia de proiecție a nervului este dată de unirea unui punct superior, situat la nivelul marginii posterioare a gâtului fibulei, cu un punct inferior, aflat la marginea anterioară a maleolei laterale (fig. 78).

Leziunea totală a nervului fibular comun se traduce prin suprimarea mișcărilor de flexie ale piciorului și de extensie ale degetelor, abolirea parțială a mișcărilor de rotație internă și supinație (tibialul anterior), pierderea mișcărilor de rotație externă și pronatie (mușchii fibulari).

La acesta se asociază prăbușirea boltei piciorului, susținută mai ales de tibialul anterior și lungul fibular lateral.

Rezultă, din această paralizie, o plantă cu o poziție specială, având vârful dirijat către sol, prin contracția antagoniștilor, și se realizează un mers caracteristic, numit stepaj. Piciorul lovește solul întâi cu vârful și apoi cu călcâiul.

De asemenea, aceste tulburări se însoțesc de pierderea sensibilității în teritoriul de distribuție al nervului și de tulburări trofice și vasomotorii, caracterizate prin edeme dorsale ale piciorului, paloarea sau cianoza tegumentelor, descuamație cutanată etc.

În cazul în care este interesat numai fibularul profund, se produce pareza mușchiiului tibial anterior și a extensorilor, fibularii fiind intacti, iar tulburările senzitive sînt aproape nule; mișcările de lateralitate sînt păstrate.

Fig. 78. Nervul fibular comun (peronier comun) (teritoriu)

1 - n. sciatic; 2 - ram. nervos recurent anterior; 3 - n. fibular profund; 4 - m. tibial anterior; 5 - m. extensor lung al degetelor; 6 - m. extensor lung al halucelui; 7 - m. fibular 3; 8 - m. extensor scurt al degetelor; 9 - n. sural; 10 - m. fibular scurt; 11 - m. fibular lung; 12 - n. fibular superficial; 13 - n. fibular comun

Leziunea izolată a nervului fibular superficial duce doar la pierderea mișcărilor de abducție ale piciorului, rotației externe și pronației, realizându-se aspectul de varus paralic prin acțiunea antagoniștilor. Tulburările senzitive sînt prezente în teritoriul de distribuție al nervului.

Menționăm că leziunile, în totalitate, ale nervului recunosc, cel mai des, drept cauză, fracturile capului fibulei sau procesele tumorale de la acest nivel, dat fiind faptul că în această zonă nervul este foarte superficial, putînd fi afectat de diferite traumatisme sau înglobat în calus.

Linia de proiecție a nervului fibular profund este reprezentată de o dreaptă ce unește un punct superior, care marchează depresiunea dintre capul fibulei și tuberculul lui Gerdy, și un punct inferior, la jumătatea distanței, dintre cele două maleole, pe o distanță de aproximativ 7–8 cm.

d. Nervul sciatic popliteu intern sau tibial (*n. tibialis*). Este mai voluminos, continuă traiectul nervului mare sciatic, fiind situat superficial față de vasele poplitee. Vine în raport cu toate elementele rombului popliteu. La acest nivel emite un ram cutanat (*nervus cutaneus surae medialis*), ce se va uni cu ramul lateral din fibularul comun, descris anterior.

În continuare, trece pe sub inelul solearului, fiind însoțit de vasele tibiale posterioare și pătrunde între tricepsul sural și mușchii profunzi ai gambei. Pe parcurs, dă ramuri la toți mușchii flexori ai gambei: triceps sural (mușchii gastrocnemieni medial și lateral, solear) și mușchiul popliteu.

Trece pe sub retinaculele flexorilor, înapoia maleolei tibiale și se divide în ramurile terminale: nervii plantar, medial și lateral.

Teritoriul senzitiv este reprezentat de tegumentele părții posterolaterale din treimea inferioară a gambei, regiunii maleolare laterale, marginii laterale a plantei, feței dorsale a degetului V și celui de al cincilea spațiu interosoș.

e. Nervul tibial posterior sau plantar medial (*n. plantaris medialis*) merge de-a lungul mușchiului abductor al halucelui și inervează abductorul halucelui, scurtul flexor al halucelui, scurtul flexor al degetelor și trei lombricali mediali. Emite, în continuare, trei nervi digitali comuni (*nn. digitales plantares comunis*), iar aceștia, cîte doi nervi digitali proprii (*nn. digitales plantares proprii*), ce inervează șapte laturi de degete, în mod similar cu omologii lor palmari.

f. Nervul plantar lateral (*n. plantaris lateralis*) urmează traiectul arterei plantare laterale și dă un ram superficial (motor și senzitiv), pentru ultimele trei laturi de degete și altul profund (motor), ce pătrunde în profunzimea lojei plantare mijlocii pentru al patrulea lombrical, adductorul halucelui și toți mușchii interosoși.

Rezultă că teritoriul motor este destinat mușchilor tibial posterior, flexor propriu al halucelui, flexor comun al degetelor (filete nervoase ce ies din prima porțiune a nervului), scurt abductor al halucelui, scurt flexor comun al degetelor, accesoriul lungului flexor comun (*n. plantaris medialis*), abductorul degetului mic, scurtul flexor al degetului mic, interosoșii plantari, adductorul halucelui (*pars oblica et transversa*), interosoșii dorsali (*n. plantaris lateralis*).

Teritoriul senzitiv este reprezentat de tegumentul feței plantare a regiunii calcaneene (*n. calcaneean*), tegumentul feței plantare a piciorului și degetelor (*n. plantaris lateralis et medialis*).

Leziunea totală a nervului duce la dispariția mișcărilor de extensie ale piciorului. În principal, prin afectarea tricepsului sural apare abolirea mișcărilor de flexie ale degetelor, căderea boltei plantare în porțiunea internă, greutatea în mișcările de adducție și supinație și pierderea mișcărilor de abducție și adducție ale degetelor.

Datorită contracției antagoniștilor, piciorul ia poziția în flexie, degetele în extensie, iar bolta piciorului este căzută (paralizia tibialului posterior) și privește spre lateral, datorită tracțiunii fibularilor. Apare poziția caracteristică de picior valgus plat. De asemenea, apar tulburări senzitive, trofice și vasomotorii în teritoriul de distribuție al nervului.

Se poate produce însă numai leziunea parțială a nervului tibial. În acest caz, nu sînt afectate ramurile superioare ce se distribuie musculaturii profunde posterioare a gabei, ci numai ale musculaturii plantare.

Apare o grifă specială a degetelor: prima falangă este în hiperextensie, prin acțiunea extensorilor și deficitul de acțiune al interosoșilor – flexori ai primei falange pe metatars; a doua și a treia falangă sînt, din contră, foarte flectate, prin acțiunea lungului flexor comun. Degetele iau aspectul literel „Z”.

De asemenea, mișcările de abducție-adducție ale degetelor sînt suprimate. Totodată, se produc tulburări senzitive la nivelul plantei.

Linia de proiecție a nervului tibial posterior este dată de o dreaptă ce se obține prin unirea unui punct cranial, situat la virful rombului popliteu, cu un punct distal retromaleolar medial. Trebuie reținut că nervul este palpabil în șanțul retromaleolar medial, unde era raporturi apropiate cu artera tibială posterioară și unde poate fi frecvent lezat.

5. Plexul rușinos (*plexus pudendohaemorrhoidalis*). Este format din S_3 și S_4 , fiind situat pe fața anterioară a mușchiului coccigian. Emite ramuri motorii la mușchii coccigian și ridicător anal și ramuri viscerale pentru plexurile vegetative ale bazinului.

Cel mai important ram este nervul rușinos (*n. pudendus*) care iese prin hiatusul infrapiriform și, după ce ocolește spina ischiadică, merge pe peretele lateral al fosei ischiorectale, într-o dedublare a fasciei obturatorului intern (canalul lui Alcock). Aici emite ramuri la sfîcterul anal extern.

La nivelul tuberozității ischiadice se împarte în: nervi perineali (*nn. perineales*) pentru ischio- și bulbocavernos și nervul dorsal al penisului (*n. dorsalis penis*), ce dă fibre motorii la diafragma urogenitală.

Din punct de vedere senzitiv, din prima grupă pornesc ramuri spre rădăcina scrotului sau la labiile mari, iar din a doua, la fața dorsală a penisului sau clitorisului.

Trunchiul cerebral

Reprezintă o porțiune a sistemului nervos central care face legătura între măduva spinării și diencefal. Fața sa posterioară este acoperită de cerebel și pedunculi cerebeloși, iar fețele anterioară și laterale sînt vizibile. Este constituit din cordoane longitudinale de substanță albă care fragmentează substanța cenușie în nuclei. În zona mijlocie prezintă un fascicul de fibre albe transversale, sub care trec cordoanele de substanță albă longitudinale, ca și sub un pod; această zonă se numește punte (*pons*). Regiunea din trunchiul cerebral situată sub punte se numește bulb (*medulla oblongata*), iar porțiunea situată deasupra, mezencefal (*mesencephalon*). În cele ce urmează vom studia pe rînd cele trei porțiuni ale trunchiului cerebral (fig. 79, 80).

Din punct de vedere clinic, bulbul (*medulla oblongata*), puntea (*pons*) și mezencefalul (*mesencephalon*) formează o unitate morfofuncțională, care face legătura între măduva spinării și emisferile cerebrale, purtînd denumirea de trunchi cerebral, pentru că poartă emisferile cerebrale asemănător trunchiului unui arbore coroana acestuia și, totodată, cerebelul, prin cele 3 perechi de pedunculi cerebeloși (*pedunculi cerebellares superior, medius et inferior*).

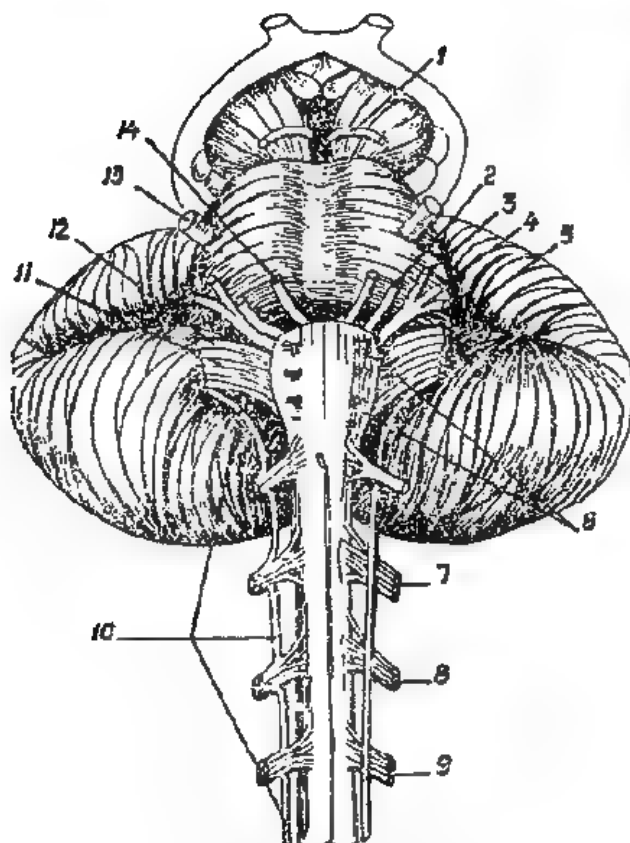


Fig. 79. Trunchiul cerebral (fața anterioară)

1 - n. oculomotor; 2 - n. facial; 3 - partea intermediară; 4 - n. acustic; 5 - apertura laterală; 6 - n. hipoglos; 7 - n. cervical III; 8 - n. cervical IV; 9 - n. cervical V; 10 - n. accessor; 11 - n. vag; 12 - n. glosfaringian; 13 - n. trigemen; 14 - n. abducens

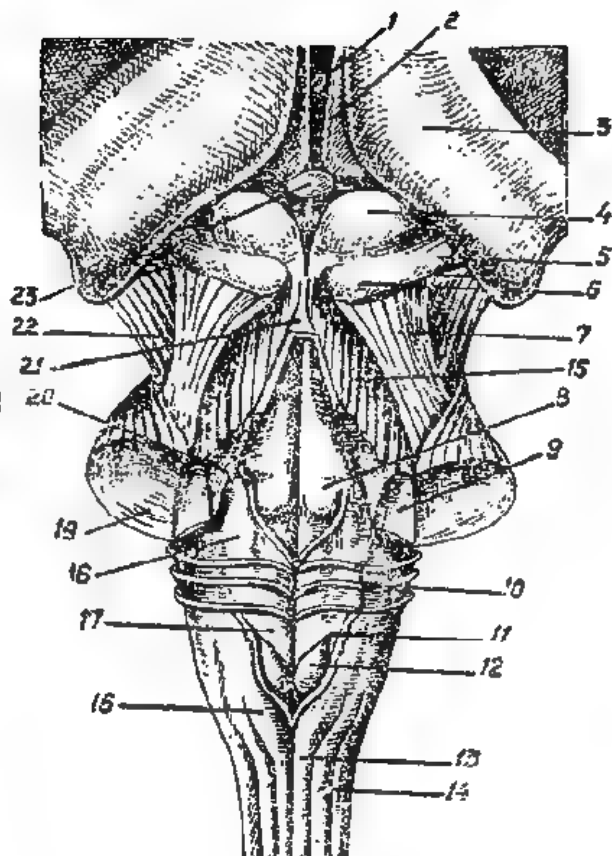


Fig. 80. Trunchiul cerebral, fața posterioară și talamusul

1 - adhaesio interthalamica; 2 - trigonul habenular; 3 - talamus; 4 - coliculus superior; 5 - brațul inferior; 6 - coliculus inferior; 7 - lemniscul lateral; 8 - coliculus facial; 9 - pedunculul cerebral inferior (corpul restiform); 10 - striile medulare ale ventriculului IV; 11 - fovea inferioară; 12 - trigonul n. vag (aripa cenușie); 13 - fasciculul gracilis; 14 - fasciculul cuneat; 15 - pedunculul cerebelos superior; 16 - nucleul gracilis (clova); 17 - trigonul n. hipoglos (aripa albă internă); 18 - arie vestibulară; striile acustice; 19 - pedunculul cerebelos mediu (brachium pontis); 20 - fovea superioară; 21 - vâlul medular anterior; 22 - pedunculul cerebral; 23 - corpul pineal

Pentru o sistematizare didactică, reamintim în tabel căile ascendente și descendente, nucleii (senzitivi și motori), formațiunile proprii ale trunchiului cerebral (tab. 8).

Tabelul 8

Trunchiul cerebral - repere anatomice

Nuclei	Căi	Substanța reticulată
Nucleii echivalenți		
Senzitivi	Ascendente	
Bulb → nucleul solitar în care se termină perechile VII bis, IX, X	— <i>lemniscus medialis</i> = pânglica lui Reil, pleacă din nucleii <i>gracilis</i> și <i>cuneatus</i> , pe fața posterioară a bulbului, se încrucișează la acest nivel trece în punte, se	— structură de reticul — fibre longitudinale și transversale — de la măduvă la diencefal — asociază informațiile într-o informație generală, difuză
Bulb + punte → nucleii vestibulari și cohleari, nucleul gelatinos al lui Rolando (per. V)		

Tabelul 8 (continuare)

Nucleii	Căi	Substanța reticulată
Motori Bulb → nucleul ambigen care trimite axoni per. IX, X, XI → nucleul hipoglos pentru per. XII Punte → nucleul trigemenului motor pentru per. V, sau <i>locus coeruleus</i> → nucleul facial pentru per. VII → nucleul abducens pentru per. VI Mezencefal → nucleul motor ocular comun, de origine pentru per. III → nucleul trohlear, de origine pentru per. IV Vegetativi Bulb → nucleul dorsal al vagului, pentru per. X → nucleul salivar, pentru glanda parotidă Punte → nucleul lacrimo-nazal pentru glanda lacrimală → nucleul salivar inferior pentru glandele submandibulară și sublinguală Mezencefal → nucleul Edinger Westphal, pentru constricția pupilei Nucleii proprii → vezi tabelele 6, 9–11	alături de <i>lemniscus lateralis</i> (ce se termină în corpul geniculat medial) și se termină în talamus — fasciculul spinotalamic — fasciculele spinocerebeloase Descendente — calea piramidală <i>tractus pyramidalis</i> : fasciculul corticopontopontin (Arnold) în cîlcimea medială a peduncului piramidal, în porțiunea mijlocie a pedunculilor, încrucișat (80%) în bulbi; fasciculul Türk — Meynert, în pătrimea externă a pedunculilor terminat în punte — fasciculul supraspinal — fasciculul rubroolivă De asociație — fasciculul longitudinal posterior, între nucleii bulbopontini și coarnele anterioare ale măduvei — fasciculul lui Schutz leagă nucleii hipotalamusului și formațiunile vegetative ale trunchiului cerebral	— la nivelul ei se descriu 3 grupuri de nucleii. Nucleii reticulari centrali — situați în partea centrală a trunchiului cerebral — străbătuți de fasciculul central al colotei — se împart în două grupuri A) Grupul lateral = senzorial = Brodla, conectează cu fasciculele spinotalamic, lemniscul medial, cu nucleii trigemenului, ai tracturilor solitare, cohleare, vestibulare B) Grupul median = motor, conectat cu cel senzorial, este la originea unor influxuri nervoase a) ascendente, la: — partea superioară a mezencefalului — formațiunea reticulară — hipotalamus — scoarță — nucleul centromedial b) descendente: 1) de la nucleii centrali bulbari → fasciculul reticulospinal lateral ce inhibă nucleii din coarnele anterioare ale măduvei 2) de la nucleii pontini și mezencefalici → fasciculul reticulospinal medial, care inhibă acțiunea nucleilor din coarnele anterioare ale măduvei Nucleii laterali și paramediani — înconjoară pe cei centrali în bulb — primesc aferențe senzitive — realizează circuite reticulocerebeloreticulare — pun în acțiune fasciculul central al colotei și olivă bulbară

Nucleii	Căi	Substanța reticulată
		Nucleii reticulari mediani — în bulb, punte și în jurul apeductului lui Sylvius — primesc aferențe de la hipotalamus și endefal prin fasciculul bazal — legați cu nucleii vegetativi ai trunchiului — inhibă mecanismele de trezire

Bulbul (medulla oblongata)

Bulbul rahidian este porțiunea encefalului care prelungește superior, fără delimitare precisă, măduva spinării. El se întinde de la vertebra C₁, în sus și înainte, până la punte (pons), cu care se continuă până la striile medulare din podeaua fosei romboide și contribuie la formarea ventriculului IV. Bulbul începe la nivelul atlasului și se întinde până la mijlocul clivusului. În felul acesta, este situat în cutia craniană (tab. 9) (fig. 81, 82).

Leziunile trunchiului cerebral produc simptome care pot fi puse pe seama afectării căilor motorii și senzitive ce trec prin el și în special pe seama interesării nucleilor nervilor cranieni situați în el.

Sindroamele clinice pot fi corelate cu porțiunea din bulb afectată. Leziunile porțiunii anterioare a bulbului superior pot da naștere unei hemiplegii alternante de hipoglos, în timp ce leziunile din regiunea dorsolaterală a bulbu-

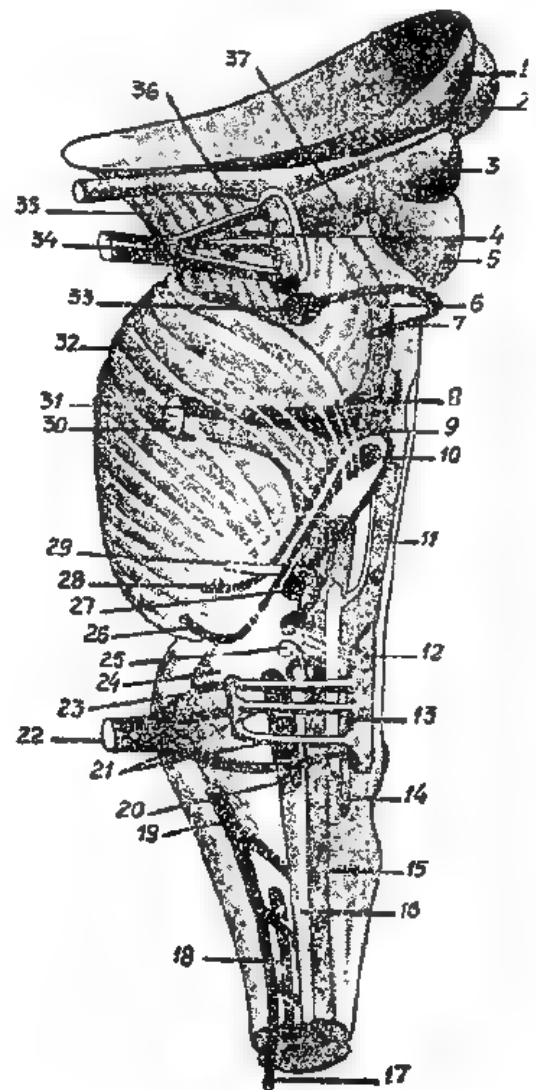


Fig. 81. Nucleii din trunchiul cerebral (schemă)

1 — talamus; 2 — epifiza; 3 — coliculul superior; 4 — nucleul roșu; 5 — coliculul inferior; 6 — nucleul tractului mezencefalic al n. trigemen; 7 — n. trohlear; 8 — nucleul motor al n. trigemen; 9 — nucleul senzorial principal al n. trigemen; 10 — nucleul n. abducens; 11 — nucleul n. vestibulocohlear; 12 — nucleul dorsal al n. vag; 13 — nucleul n. hipoglos; 14 — nucleul tractului solitar; 15 — nucleul tractului spinal al n. trigemen; 16 — măduva spinării; 17 — n. accesoriu; 18 — nucleul spinal al n. accesoriu; 19 — n. accesoriu; 20 — nucleul ambiguu; 21 — n. vag; 22 — n. hipoglos; 23 — n. glosfaringian; 24 — olfiva; 25 — nucleii salivatori sup. inf.; 26 — n. abducens; 27 — nucleul n. facial; 28 — n. facial; 29 — n. vestibulocohlear; 30 — răd. senzitivă, n. trigemen; 31 — răd. motorie, n. trigemen; 32 — puntea; 33 — nucleul n. trohlear; 34 — n. oculomotor; 35 — pedunculul cerebral; 36 — tractul optic; 37 — corpul geniculat medial

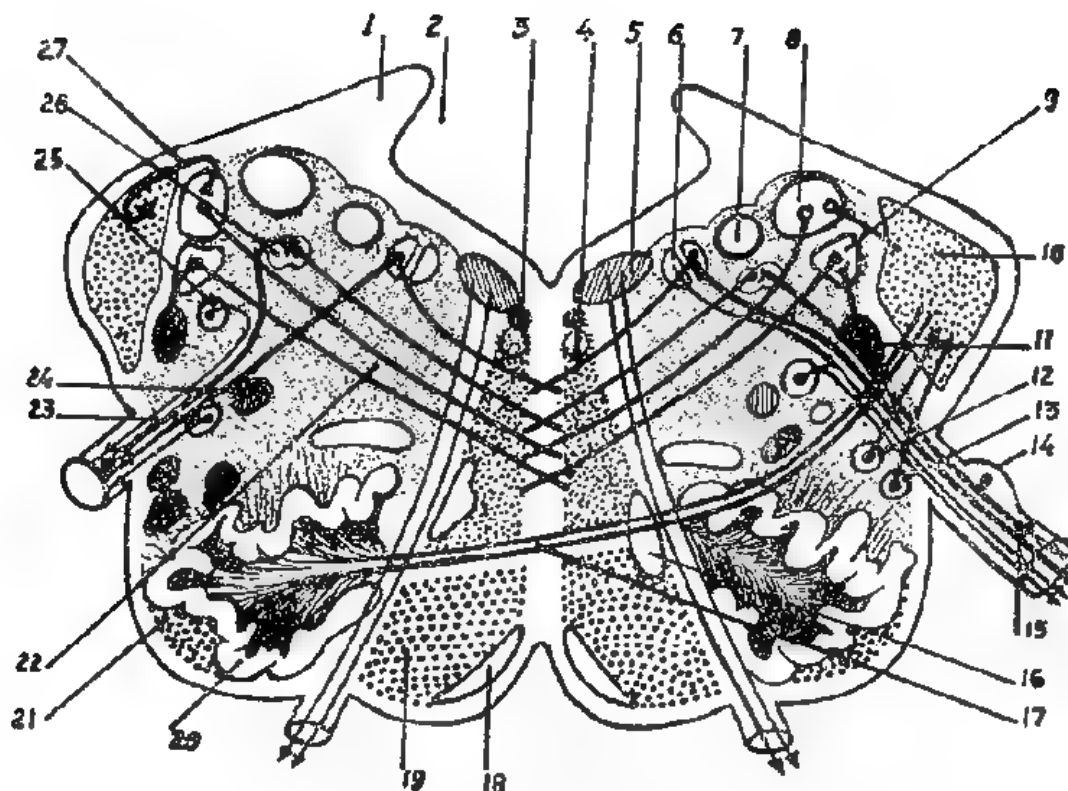


Fig. 82. Secțiune prin trunchiul cerebral, la nivelul olivelor bulbare (după Prof. dr. doc. R. Robacki)

1 — tenia coroides a ventriculului IV; 2 — ventriculul IV; 3 — tractul longitudinal medial (fascic. long-medial); 4 — tractul tectospinal; 5 — nucleul orig. al n. hipoglos; 6 — nucleul terminal (n. terminal, n. vag.); 7 — nucleul terminal medial (Schwalbe); 8 — nucleul fasciculului dorsal (Burdach); 9 — nucleul terminal al tr. spinal, n. trigemen; 10 — corpul restiform; 11 — tractul spinal al n. trigemen; 12 — tractul spinocerebelos dorsal (Flechsig); 13 — tractul spinocerebelos ventral (Gowers); 14 — ganglion jugular; 15 — ganglion nodos; 16 — nucleul olivar accesoriu medial; 17 — tractul olivocerebelos; 18 — nucleul arcuat; 19 — piramida; 20 — nucleul dentat olivar; 21 — tractul tegumentului central; 22 — formația reticulară; 23 — nucleul orig. salivator din bulb; 24 — tractul rubrospinal; 25 — nucleul ambiguu; 26 — tractul soitar și nucleul tract. solitar; 27 — fibre arcuate ext. dorsale

Tabelul 9

Bulbul — repere anatomice

Aspect exterior	Aspect interior	
— trunchi de con cu baza superior	Substanța albă	Substanța cenușie
Dimensiuni	Fascicule descendente	Nuclei echivalenți
— lungime = 28—30 mm, lărgime superior ≈ 20 mm și inferior ≈ 14 mm.	— piramidal — vestibulo-spinal — rubrospinal — reticulospinal — tectospinal — central al calotel — longitudinal posterior (care, în partea posterioară, are fascicu-	1 — somatomotori, echivalenți ai corneilor anterioare medulare, fragmentați de încrucișarea fasciculului piramidal, deplasați lateral, situați sub podeaua ventriculului IV: nucleul nervului hipoglos (XII) și nucleul ambiguu (nervii glossofarin-gian)
Fața anterioară		
— <i>fissura mediana anterior</i> în continuarea celei medulare — la nivelul C ₁ =decusația piramidelor — la marginea inferioară a punții, în dreptul fisurii= <i>foramen caecum</i> — deasupra decusației, lateral de fisură=piramidele bulbare= cordoane albe ale căii piramidale — șanțul colateral în continuarea celui medular (emergența nervului XII) — fibre arciforme externe		

Aspect exterior	Aspect interior	
	Substanță albă	Substanță cenușie
<p>Fața posterioară</p> <ul style="list-style-type: none"> — continuă șanțurile medulare: median, lateral, intermediar — între ele, fasciculele Goll și Burdach (împreună alcătuiesc cordonul posterior) — în partea superioară a bulbului fasciculul gracilis prezintă clava (<i>tuberculum nuclei gracilis</i>); ea conține <i>nucleus gracilis</i>, sediul terminus al protoneuronului senzitiv medial al tractului spinobulbar și originea unor fibre bulbotalamice și bulbocerebelare — la același nivel, fasciculul Burdach (cuneat) prezintă tuberculul cuneat; el conține nucleul cuneat, sediul terminus al protoneuronului senzitiv lateral al tractului spinobulbar și originea altor fibre bulbotalamice și bulbocerebeloase — superior de el se află <i>tuber cinereum</i> — cordoanele posterioare medulare se depărtează între ele formînd pedunculii cerebeloși inferiori, delimitînd între ei acoperișul ventriculului IV, spațiu triunghiular acoperit de <i>lamina chorioidea</i> a ventriculului IV, ascunsă sub cerebel — pedunculii cerebeloși inferiori (<i>corpus restiforme</i>) conțin tracturile Flechsig, vestibulocerebelar, cerebelovestibular, cerebeloolivar, bulbocerebelar și fibre arcuite dorsale de substanță albă 	<p>lui Schütz, care unește nucleii hipotalamusului cu nucleul dorsal al vagului)</p> <p>Fascicule ascendente</p> <ul style="list-style-type: none"> — lemniscul medial = panglica lui Reil mediană, care conține: <ul style="list-style-type: none"> — axonii neuronilor din nucleii Goll, Burdach, von Monakow; — fibre din tractul salitar și nucleul senzitiv al trigemenului — fasciculele spinotalamice anterioare și posterioare; — fasciculele spinocerebeloase 	<p>— IX, vag — X, și spinal — XI)</p> <p>2 — <i>viscerosenzitivi</i>, echivalenți ai coarnelor posterioare medulare, corespunzători bazei cornului = nucleii tractului solitar (fibre senzitive ale nervilor IX, VII bis și X)</p> <p>3 — <i>somatosenzitivi</i>, corespunzător capului cornului = nucleul rădăcinii descendente a trigemenului</p> <p>4 — <i>vegetativi</i>, nucleul dorsal al vagului și salivator inferior</p> <p>Nuclei proprii</p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>gracilis</i> (Goll) și <i>cuneatus</i> (Burdach); constituie al II-lea neuron proprioceptiv conștient; după încrucișare formează panglica lui Reil mediană — Von Monakow, lateral de ei, tot proprioceptiv — oliva bulbară, alcătuită de celule poligonale; are dorsal paraoliva dorsolaterală și, ventral, paraoliva ventromedială; are conexiuni aferente (fasciculul central al calotei, fibre tectoolivare, dentooolivare, cerebeloolivare, meduloolivare) și eferente (olivoocerebeloase)
<p>Fețele laterale</p> <ul style="list-style-type: none"> — continuă coordoanele laterale medulare și șanțurile care le delimitează — în șanțul colateral posterior se află emergența nervilor spinal, vag, glosfaringian — la 1/2 fețelor, între șanțurile pre- și retroolivare se află oliva bulbară, sediul nucleului olivar, ce reprezintă originea tractului olivar spinal și terminația celui cerebeloolivar — nucleele olivare accesorii, medial și dorsal, la extremitățile nucleului — între nucleii olivari — decusația lemniscurilor 		
<p>Extremitățile</p> <ul style="list-style-type: none"> — inferioară, continuă măduva la nivelul decusației piramidelor — superioară = șanțul bulbopontin 		

lui superior pot provoca un sindrom Wallenberg, atît de des asociat cu o afecțiune a arterei cerebeloase posterioare inferioare. Afectarea regiunii mai centrale a bulbului superior poate produce diverse tablouri clinice, în funcție de nucleii cranieni afectați și de alte structuri interesate, ca, de exemplu, sindroamele Jackson, Avellis, Schmidt etc.

Puntea (pons)

Puntea apare ca o proeminență situată deasupra medullei oblongate, dedesubtul pedunculului cerebral (mezencefal) și înaintea cerebelului (fig. 83) (tab. 10).

Unele sindroame clinice pot fi în mod caracteristic asociate cu leziuni ale punții. Leziunile porțiunii anterioare a punții inferioare pot produce o hemiplegie abductoare alternantă, sindromul Millard-Gubler sau sindromul Foville. Leziunile punții laterale, atît de frecvent asociate cu tumori în unghiul pontocerebelar, pot genera un tablou caracteristic. Leziunile porțiunii anterioare a punții mijlocii pot provoca o hemiplegie trigeminală alternantă. Leziuni mai întinse ale punții inferioare pot produce caracterele clinice ale sindromului Raymond-Cestan.

Tabelul 10

Puntea — repere anatomice

Aspect exterior	Aspect interior	
	Substanța cenușie	Substanța albă
Fața anterioară — voluminoasă — convexă transversal și vertical — șanț median cu artera bazilară — striții transversale determinate de fibre transversale — în raport cu partea superioară a clivusului — are 3 cm înălțime și în lărgime — lateral de șanțul median se află piramidele pontine prin care trec fasciculele piramidale — despărțită de bulb prin șanțul bulbopontin Fața posterioară — turtită — constituie partea superioară a fosei romboide — pe părțile laterale se află fața posterioară a pedunculilor cerebeloși superiori, care se unesc în extremitatea superioară a punții Fețele laterale — de aici se formează pedunculul cerebelos mijlociu	Nucleii echivalenți Motori — al nervului abducens (VI) — al nervului facial (VII) — masticator al nervului trigemen (V) Senzitivi — al trigemenului Vegetativi — salivator superior — lacrimal Nucleii proprii — nucleii punții, în care se termină tracturile corticopontine — nucleu olivar al mezencefalului — nucleul trapezoid — nucleul olivar și trapezoid alcătuiesc corpul trapezoid — parte din calea auditivă	Fascicule ascendente — lemniscul medial — spinotalamic — spinocerebelos încrucișat (Gowers) — pontocerebelos — lemniscul lateral Fascicule descendente — piramidal — corticonuclear — corticoculocefalogic — corticopontin — rubrospinal — central al calotei — longitudinal posterior — tectospinal — hipotalamo-vagal

Mezencefalul (mesencephalon)

Mezencefalul sau creierul mijlociu la naștere în urma modificărilor survenite în evoluția veziculei cerebrale mijlocii și este format din pedunculii cerebrali, tuberculii (coliculi) cvadrigemeni și anexele lor. Este străbătut de apeductul lui Sylvius, care reprezintă cavitatea endimizară a veziculei cerebrale mijlocii și face comunicarea dintre ventriculul IV și ventriculul III. Este delimitat de punte prin șanțul pontopeduncular, vizibil pe fața inferioară a nevraxului, iar superior ajunge pînă la tracturile optice – limita față de diencefal și marginea inferioară a corpurilor mamilari (creierul intermediar); posterior se întinde de la marginea inferioară a lamei cvadrigeminale pînă la rădăcina corpului pineal (fig. 84) (tab. 11).

Simptomele care pot rezulta din leziunile destructive ale mezencefalului reprezintă de obicei o reflectare a structurii afectate. Destrucția corpurilor cvadrigemeni provoacă paralizarea mișcărilor în sus ale ochilor. Destrucția nucleilor celei de a treia și a patra pereche de nervi cranieni produce sindromele clasice de paralizie a acestor nervi.

Destrucția nucleului roșu, a substanței negre sau a substanței reticulare (așa cum se întîmplă în stările encefalitice) poate genera mișcări involuntare și rigiditate.

Destrucția pedunculului cerebral dă naștere la o paralizie spastică a părții controlaterale, ca urmare a destrucției tractului corticospinal. Pisicile

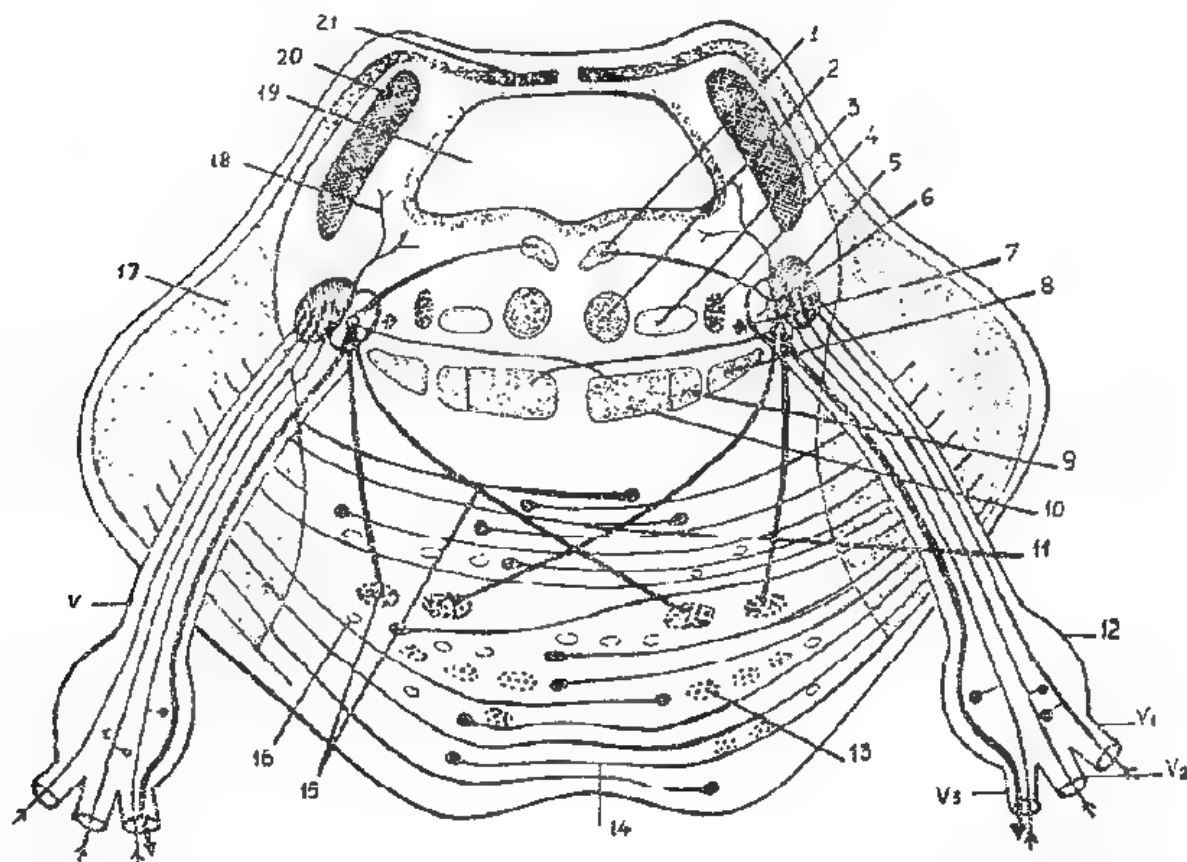


Fig. 83. Secțiune transversală prin punte, schematizată la nivelul emergentei nervului trigemen (după Prof. dr. doc. R. Robacki)

1 – fasciculul longitudinal medial; 2 – substanța reticulară cenușie; 3 – tractul tegment. central; 4 – tractul rubrospinal (v. Monakow); 5 – nucleul terminal al n. trigemen; 6 – nucleul orig. (mas-ticator) n. trigemen; 7 – tractul spinal al n. trigemen; 8 – lemniscul lateral; 9 – tractul spinotalamic; 10 – tractul bulbotalamic (lemniscul medial); 11 – fibre transverse pontine profunde; 12 – ganglion semilunar (Gasser); 13 – tractul corticospinal; 14 – fibre transverse pontine superficiale; 15 – tractul corticobulbar; 16 – nucleii pontini; 17 – pedunculul cerebelos mediu; 18 – tractul mezencefalic al n. VIII; 19 – ventriculul IV; 20 – pedunculul cerebelos superior; 21 – tractul spinocerebelos ventral (Gowers)

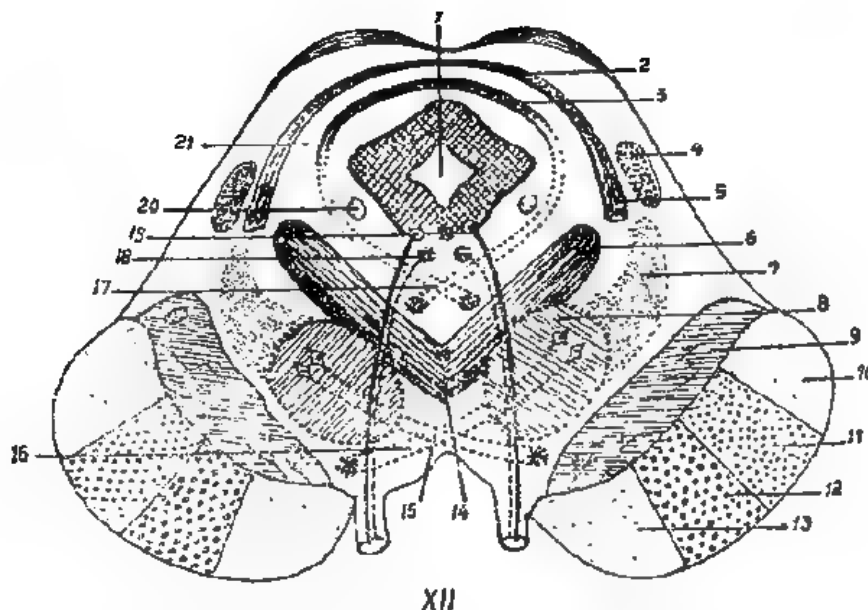


Fig. 84. Secțiune prin mezencefal, la nivelul coliculiilor superiori (după Prof. dr. doc. R. Robacki)

1 — canalul central cu stratul griseum central; 2 — stratul optic; 3 — stratul profund; 4 — brațul coliculiului caudal; 5 — tractul spinotectal și talamic; 6 — pedunculul cerebelos superior; 7 — lemniscul medial; 8 — nucleul roșu; 9 — nucleul negru (Soemmerring); 10 — tractul occipital temporopontin (Türk); 11 — tractul corticospinal; 12 — tractul corticobulbar; 13 — tractul frontopontin (Arnold); 14 — decusația pedunculilor cerebeloși superiori; 15 — decusația tegumentului ventral (Forel); 16 — tractul rubrospinal; 17 — decusația tegmentului dorsal (Meynert); 18 — fasciculul longitudinal medial; 19 — nucleii de origine ai nn. oculomotori (cu nucleii Westphal-Ednger și Perlia); 20 — tractul mezencefalic al n. trigemen; 21 — tractul tectospinal

Tabelul 71

Mezencefalul — repere anatomice

Aspect exterior	Aspect interior
<p>Fața anterioară</p> <ul style="list-style-type: none"> — are, pe fiecare parte, 2 fascicule de substanță albă = pedunculi cerebrali (<i>pedunculi cerebri</i>) — aceștia pornesc din marginea superioară a punții, diverg în unghi drept, se îndreaptă superior, pătrund în partea inferioară a mezencefalului, deasupra tracturilor optice; sint lungi și largi de cca 1,5 cm și adăpostesc în ei căile piramidale și tracturile corticopontine (<i>tractus frontopontinus et tractus occipitotemporo-pontinus</i>) — între cei 2 pedunculi se delimitează spațiul interpeduncular (<i>fossa interpeduncularis</i>), triunghiular, cu baza superior, și care, anterior, ajunge la <i>corpora mamillaria</i>; fundul fosei este străbătut de vase și se numește <i>substantia perforata posterior</i> 	<p>Pe secțiune transversală, 3 etaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> posterior = tectal mijlociu = calotă mezencefalică anterior = pedunculi cerebrali <p>Posterior=tectal, constituit de tuberculii quadrigemeni (→ fața posterioară)</p> <p>Mijlociu=calota (tegmentum)</p> <ul style="list-style-type: none"> — masă de substanță cenușie în jurul apeductului lui Sylvius — <i>trigonum lemnisci</i>, limitat superior de <i>brachium colliculi inferioris</i>, inferior de pedunculul cerebelar superior și lateral de șanțul lateral al mezencefalului; adăpostește căi senzitive: tractus-urile bulbotalamic, nucleotalamic (<i>lemniscus medialis</i>), spinotalamic și lemniscul lateral (cale auditivă, banda lui Reil) — în substanță albă trec căile aferente ale celor două lemniscuri: tracturile rubroreticulospinal, încrucișate aici (= decusația ventrală, Forel) și tectospinale, tot aici încrucișate (decusația posterioară, Meynert) — substanța neagră Soemmerring (<i>substantia nigra, locus niger</i>), masă de celule ner-

Aspect exterior	Aspect interior
<p>— între pedunculi și spațiul perforat se află 2 șanțuri, lateral și medial</p> <p>Fața posterioară</p> <p>— se întinde între pedunculii cerebeloși superiori și talamus (<i>famina tecti quadrigemina</i>) este ocupată de tuberculii cvadrigemeni (<i>coliculi quadrigemeni</i>), în număr de doi, de fiecare parte superior și inferior, hemisferici, acoperiți de cerebel;</p> <p>— între cei superiori atîrnă median epifiza; în el se face conexiunea căii reflexe optice, se termină tractul spinotectal și pleacă tractul și <i>brachium colliculi superioris</i> ce merge la corpul geniculat lateral</p> <p>— în cei inferiori se face conexiunea căii reflexe acustice, pleacă tractul tectospinal și <i>brachium colliculi inferioris</i>, care merge la corpul geniculat medial.</p> <p>Fetele laterale</p> <p>— au câte 1 șanț lateral, oblic înainte și în afară, ce continuă șanțul interpeduncular și desparte pedunculul în două</p>	<p>voase între șanțurile lateral și medial ale calotel; are legături cu corpul striat; este un constituent important al sistemului extrapiramidal; primește fibre aferente de la măduvă și scoarță (zona precentrală Bechterev), fibre eferente spre bulb, punte și nucleul roșu</p> <p>— nucleul roșu (<i>nucleus ruber</i>), condensare a substanței reticulare, rotunjit, situat posterior de substanța neagră și anterior de nucleul oculomotorului; compus din <i>paleorubrum</i>, de la care pleacă fasciculul rubrospinal și <i>neorubrum</i>, de la care pleacă fasciculul central al calotei la oliva bulbară; punct nodal al sistemului extrapiramidal, în el se termină tracturile stratorubral, cerebelorubral, mamilotegmental; primește aferențe; dentorubrice, corticorubrice (cortex temporoparietal), rubrorubrice; sub el se încrucișează căile dentorubrice (= decusația Wernekinck)</p> <p>— nucleul interstițial, situat anterior de apeductul cerebral, este originea mănunchiului posterior al fasciculului longitudinal medial</p> <p>— nucleul oculomotorului</p> <p>— nucleul trohlearului</p> <p>Anterior=peduncular, cuprinde fasciculele: corticonuclear, frontopontin, piramidal, temporopontin (Türk-Meynert)</p>

cu leziuni, provocate experimental, ale substanței cenușii periapeductale prezintă un comportament asemănător celui al subiecților umani cu mutism akinetic. O stare cataleptică asemănătoare celei denumite *flexibilitas* poate apare după distrucția unor porțiuni din tegmentul mezencefalului la pisici. Un sindrom de „înaintare obstinată” („obstinate progression”) se produce la pisicile cu leziuni distructive în zona interpedunculară. Aceste animale continuă să împingă și încearcă să meargă împotriva unei rezistențe interpuse, de exemplu, un obstacol sau un perete.

Nervii cranieni

Nervii cranieni sînt în număr de 12 perechi și pot fi împățiți, din punct de vedere fiziologic, în nervi senzoriali (olfactiv, optic și vestibulocohlear), nervi motori (oculomotor, trohlear, abducens) și nervi micști (trigemen, facial, glosfaringian, vag și accesoriu) (tab. 12, 13).

Vom prezenta nervii motori și micști, cei senzoriali urmînd a fi detațiați la capitolele privind analizatorii. Pentru o mai bună înțelegere a nervilor cranieni se vor reda unele noțiuni privind originea, traiectul și teritoriul lor de distribuție.

Nervii cranieni – repere anatomice

Caracteristici generale ale nucleilor	Nucleii nervilor cranieni propriu ziși (descriere)	Originea aparentă
1	2	3
Nucleii motori <ul style="list-style-type: none"> — nucleii de origine — formați din celulele multipolare ale neuronului motor — dispuse pe 2 rânduri. <ul style="list-style-type: none"> — <i>lateral</i>: nucleul facial și trigemen și partea motorie a glosofaringianului și vagului — <i>medial</i>: nucleii oculomotor, abducens, trochlear, hipoglos — neuronii formează nervii motori — părăsesc trunchiul cerebral de aceeași parte — nu se încrucișează: nervii abducens, facial și părțile motorii ale glosofaringianului, vagului, trigemenului și hipoglosului — se încrucișează complet trochlearul — primesc impulsuri de la scoarță prin tractul piramidal — în ei se termină fibre ale căii piramidale de partea opusă (facial), dar și din ambele emisfere Nucleii senzitivi <ul style="list-style-type: none"> — nucleii terminali — protoneuronii sînt în ganglionii nervilor cranieni sub formă de celule bipolare: o prelungire vine de la periferie (piele, mucoase), cealaltă se termină în nucleul terminal 	Per. I, II: <ul style="list-style-type: none"> — nu sînt nervi ci tracturi de substanță albă, centrală; vor fi descriși la analizatorii optic și olfactiv Per. III: <ul style="list-style-type: none"> — <i>nucleus nervi oculomotorii</i> — în mezencefal, inferior de nucleul interstițial, la nivelul coliculusului superior, între ei se află formațiunea parasimpatică a oculomotorului alcătuită dintr-o parte mediană (Perlia), pentru nervul ciliar și 2 părți laterale (Westphal-Edinger); pentru nervul sfincter al pupilei Per. IV: <ul style="list-style-type: none"> — <i>nucleus nervi trochlearis</i> — sub apeductul cerebral, la nivelul coliculusului inferior Per. V: <ul style="list-style-type: none"> — <i>nucleus motorius nervi trigemeni</i> — în partea superioară a fosei romboide = nucleul de origine a <i>portio minor</i> a trigemenului — <i>nucleus sensibilis nervi trigemeni</i> — în afara celui motor = nucleul terminal al <i>portio major</i> a trigemenului; de la el se desprind: sus, pînă la lamina tectală, nucleul tractului mezencefalic al trigemenului; jos, pînă la C₂, nucleul tractului spinal al trigemenului (se observă prin transparența substanței albe la nivelul lui <i>tuber cinereum</i>) Per. VI: <ul style="list-style-type: none"> — <i>nucleus nervi abducens</i> — la nivelul punții lui Varolio, în planșeul ventriculusului IV, sub <i>eminentia teres</i> Per. VII: <ul style="list-style-type: none"> — <i>nucleus nervi facialis</i> — sub coliculusul facialului, anterior și lateral față de abducens, format de: <i>nucleus salivatorius superior</i> (în partea inferioară a nucleului facial motor) și <i>nucleus salivatorius inferior</i> (prelungire a celui superior, inferior de striile medulare ale fosei romboide) Per. VII bis: <ul style="list-style-type: none"> — <i>nucleus intermedius</i> — ramură senzitivă a facialului 	Oculomotor (III) <ul style="list-style-type: none"> — în șanțul mediat al peduncului cerebral Trochlear (IV) <ul style="list-style-type: none"> — dedesubtul coliculusului inferior Trigemen (V) <ul style="list-style-type: none"> — pe partea laterală a punții lui Varolio, în apropierea pedunculusului cerebelos mijlociu Abducens (VI) <ul style="list-style-type: none"> — între punte și piramidă bulbară, deasupra ei, în șanțul bulbopontin Facial (VII), <i>Intermedial a lui Wrisberg (VII bis), Statoacustic (VIII)</i> <ul style="list-style-type: none"> — între bulb și punte, superior — și lateral de olivă Glosofaringian (IX), Vag (X), Accesor (XI), unul sub altul, din șanțul lateral posterior al bulbului (retroolivă), rădăcina spinală a per. XI iese între rădăcinile posterioare ale nervilor cervicali și ligamentul denticulat Hipoglos (XII) <ul style="list-style-type: none"> — între piramidă și olivă bulbară

1	2	3
<p>— aici există și corpul celui de al doilea neuron care merge la organele centrale</p> <p>Nucleii vegetativi</p> <p>— situați în fosa romboidă de origine parasimpatică</p> <p>— se asociază anumitor nervi cranieni</p>	<p>Per. VIII:</p> <p>— <i>nucleus nervii statoacustici</i> — 2 grupe — <i>pars vestibularis (n. staticus)</i> cu 4 nuclei de terminație în aria vestibulară a fosei romboide: lateral (Derters), superior (Bechterew), spinal (Roller), medial (Schwalbe)</p> <p>— <i>pars cochlearis (n. acusticus)</i> cu 2 nuclei terminali, în apropierea pedunculului cerebelos inferior ventral și dorsal.</p> <p>Per. IX:</p> <p>— <i>nucleus nervi glossopharyngeus</i> — format din nuclei de origine și terminații: ambiguu, comun și pentru vag, dorsal al vagului, salivator inferior, terminal al vagului și tractul și nucleul tractului solitar (comun pentru vag și intermediar)</p> <p>Per. X:</p> <p>— <i>nucleus nervi vagi</i> — origine și terminații asemănătoare glosofaringianului: nucleii ambiguu, dorsal, salivator inferior, terminal, tractul și nucleul tractului solitar</p> <p>Per. XI:</p> <p>— <i>nucleus nervi accessorius</i> — cu 2 nuclei de origine, cranial și caudal</p> <p>Per. XII:</p> <p>— <i>nucleus nervi hypoglossi</i> — formează trigonul nervului hipoglos</p>	

Tabelul 13

Organizarea funcțională a nervilor cranieni
(după Abraham, Kaplan, Gerhardt von Bonin și Frank Netter)

Nuclei motori	Nuclei senzitivi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Nc. Edinger-Westphal — fibrele sale, care merg la nervul oculomotor, apoi la ggl. ciliar, inervează mușchii intrinseci ai ochiului 2. Nc. oculomotor — are un grup celular median și altul lateral; fibrele sale inervează toți mușchii extrinseci oculari, cu excepția mușchiului drept lateral și mușchiului oblic superior 3. Nc. trochlear — după un traiect inferior, fibrele sale, decusate, inervează mușchiul ocular superior 4. Nc. motor al trigemenului — fibrele sale merg lateral cu nervul mandibular și inervează mușchii masticatori 5. Nc. abducens — fibrele sale se îndreaptă spre înainte pentru a inerva mușchiul drept lateral 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nc. mezencefalic al trigemenului — fibre din mușchii extrinseci al globului ocular și din mușchii masticatori se termină în acest nucleu; de aici provin rădăcinile mezencefalice ale acestui nerv 2. Nc. senzitiv principal al trigemenului — fibre ce transmit durerea, temperatura, tactul, de la cap și față, ating puntea și se divid în fibre scurte ascendente, care se termină în acest nucleu și fibre lungi descendente, care se termină în nc. spinal al nervului trigemen 3. Nc. spinal al trigemenului — fibrele sale transmit exclusiv excitațiile dureroase și de temperatură

Nuclei motori	Nuclei sensitivi
<p>6. Nc. motor al facialului — fibrele merg posteromedial, ocolesc nucleul nervului abducens, apoi merg anterolateral la porțiunea inferioară a punții, ies din trunchi prin șanțul bulbopontin și inervează mușchii voluntari faciali ai mimicii</p> <p>7. Nc. salivator superior — trimite fibre, prin coarda timpanică, la ggl. submaxilar și inervează glandele submaxilare și sublinguală</p> <p>8. Nc. salivator inferior — trimite fibre la ggl. etc și inervează glanda parotidă</p> <p>9. Nc. hipoglos — trimite fibre în jos și lateral părăsind trunchiul cerebral prin șanțul dintre olivă și piramidă și inervează limba</p> <p>10. Nc. motor dorsal al vagului — trimite fibre prin bulb la nervul vag, care se termină în plexurile simpatice vagale, în torace și abdomen</p> <p>11. Nc. ambiguu — trimite fibre prin nervii glosfaringieni, vag și spinal accesori și inervează faringele și laringele</p> <p>12. Nc. spinal accesori — fibrele formează rădăcini care se unesc cu rădăcinile bulbare ale nervului spinal accesori și inervează mușchiul trapez și mușchiul sternocleidomastoidian</p>	<p>și se continuă cu substanța gelatinoasă Rolando</p> <p>4. Nc. vestibular — fibrele din celulele ganglionare bipolare vestibulare se transmit în acest nucleu; fibrele sale scurte ascendente se termină în nucleul lateral (nc. Deiters); fibrele descendente lungi se termină într-un mare nucleu principal, în nucleul spinal descendent, în nucleul superior (Bechterew) și în cerebel</p> <p>5. Nc. cochlear — fibrele centrale, provenind din celule bipolare ale ggl. spiral din cohlee, se termină în acest nucleu. Din porțiunea sa anterioară fibrele traversează lemniscul lateral și merg la coliculul inferior. Din porțiunea sa posterioară, fibrele trec prin corpul geniculat medial la coliculul inferior terminându-se în aria auditivă a scoarței cerebrale</p> <p>6. Nc. tractului solitar — primește fibre viscerele aferente de la nervii facial, glosfaringian și vag</p> <p>7. Nc. comisural — se unește cu nucleii tractului solitar</p>

1. Nervi motori și micști

Nervul oculomotor (III) (*n. oculomotorius*). Își are originea reală într-un grup de nuclei situați în mezencefal, dedesubtul apeductului Sylvius, dispuși în două părți, una anterioară și alta posterioară, între care se găsește „nucleul central al lui Perlia”. Acești nuclei inervează toți mușchii extrinseci ai globului ocular, cu excepția oblicului superior și a dreptului extern. La nivelul nucleului există un grupă celular rostral, cu rol în inervația ridicătorului pleoapei superioare iar apoi, succesiv, din ce în ce mai caudal, grupe de celule în relație cu inervația dreptului superior, dreptului intern, oblicului inferior și a dreptului inferior. În afară de acești nuclei, nervul oculomotor mai are originea și în nucleul Edinger–Westphal situat în vecinătate, de la care pleacă fibre ce inervează musculatura intrinsecă a globului ocular și care fac sinapsă în ganglionul ciliar, având rol în pupiloconstricție și acomodare.

Originea aparentă a nervului este între cei doi pedunculi cerebrali, de unde se dirijează oblic înainte, lateral și în sus, pentru a se angaja apoi în grosimea peretelui extern al sinusului cavernos. Ulterior pătrunde în orbită prin fisura orbitală superioară, unde se împarte în ramurile sale terminale, superioară și inferioară (*ramus sup. et inf.*), pentru mușchii amintiți. Nervul primește și ramuri simpatice la nivelul sinusului cavernos.

Este important să menționăm că raportul său cu sinusul cavernos face ca în tromboflebita acestui sinus să fie interesat nervul, apărând consecutiv paralizii mușchilor

globului ocular și imposibilitatea acomodării. Dacă leziunea este unilaterală, globul ocular apare deviat, cu imposibilitatea de a se efectua mișcări sinergice cu celălalt glob ocular, realizându-se ceea ce se numește strabismul divergent, din cauza acțiunii necontractante a dreptului lateral și oblicului superior (aceștia din urmă nefiind înervați de oculomotor, nu sînt paralizați). Totodată se produce căderea pleoapei superioare (ptosis), dilatarea pupilei, prin paralizia sfincterului pupilar și pierderea puterii de acomodare, prin paralizia mușchiului ciliar.

Nervul trohlear (IV) (*n. trochlearis*). Originea reală se află în mezencefal, într-un nucleu așezat caudal de cel al oculomotorului, iar originea aparentă pe fața dorsală a mezencefalului. De la locul de emergență nervul se dirijează oblic în afară, în jos și înainte, înconjurînd fața laterală a pedunculului cerebral. Ajunge în peretele lateral al sinusului cavernos, sub oculomotor și deasupra ramurii oftalmice a nervului trigemen, apoi pătrunde în orbită prin fisura orbitală superioară, alăturîndu-se mușchiului oblic superior pe care îl inervează.

Cînd nervul trohlear este paralizat se pierde funcția oblicului superior, bolnavul nefiind capabil să întoarcă ochiul în jos și lateral. În acest caz, datorită faptului că ochiul privește sub planul orizontal, apare diplopia (vederea dublă), iar bolnavul, pentru a contracara această invaliditate, ține capul înclinat în sus, de partea sănătoasă.

Nervul trigemen (V) (*n. trigeminus*). Este cel mai mare nerv cranian mixt, cu o distribuție foarte întinsă care asigură inervația senzitivă a feței și inervația motorie a tuturor mușchilor masticatori.

Porțiunea sa senzitivă poate fi omologată cu rădăcina posterioară a unui nerv spinal, ce prezintă pe traiectul său un ganglion spinal. În cazul de față este vorba de ganglionul lui Gasser (*ganglion trigeminale*), situat la nivelul impresiunii trigeminale, aproape de vârful părții petroase a osului temporal.

Ramurile periferice se grupează în nervii oftalmic, maxilar și partea senzitivă a mandibularului, prin care vin incitațiile senzitive de la periferie.

Ramurile centrale se grupează în rădăcinile inferioară, mijlocie și superioară, ajungînd la nivelul nucleilor terminali și al fibrelor senzitive ale trigemenului, ce reprezintă continuarea, în trunchiul cerebral, a capului cornului posterior, respectiv, nucleul gelatinos bulbos spinal. Acesta are forma unei coloane lungi longitudinale, ce se întinde, fără întreruperi, din partea inferioară a punții pînă la nivelul C₂ al măduvei spinării. La nivelul bulbului determină tuberculul lui Rolando, proeminență bine vizibilă pe marginea anterioară a corpului restiform, nucleul mijlociu Déjérine, situat în punte, continuînd pe precedentul deasupra și înapoi și nucleul mezencefalic, situat corespunzător lui *locus coeruleus*, socotit de unii ca nucleu adițional motor (Johnston), însă dovedit astăzi ca nucleu senzitiv (Edinger).

Fibrele care iau naștere din acești nuclei încrucișează planul median și urcă la nucleul lateral al talamusului, prin lemniscul trigeminal, de unde merg la cortexul girului postcentral. Pe parcurs, ele dau numeroase colaterale la nucleii ambiguu, masticator, facial, în substanța reticulară, realizînd căi scurte reflexe.

Ramura sa motoare își are originea în doi nuclei: nucleul principal, situat în partea laterală a calotei pontine, deasupra nucleului facialului, reprezentînd, la nivelul punții, echivalentul capului cornului anterior al măduvei spinării și nucleul accesoriu, ce este reprezentat de o bandă de

celule nervoase ce se întinde continuu, de la nucleul principal la tuberculul cvadrigemen anterior.

Nervul prezintă trei ramuri primare: nervul oftalmic, ce iese din craniu prin fisura orbitală superioară; nervul maxilar, ce iese prin foramen rotundum; nervul mandibular, ce iese din craniu prin foramen ovale.

– **Nervul oftalmic** (*n. ophthalmicus*), prin ramurile sale, frontală și nazociliară (*n. frontalis*, *n. nasociliaris*), inervează cele două treimi anterioare ale regiunii frontoparietale, zona superciliară, cele două treimi interne ale pleoapei superioare, treimea internă a pleoapei inferioare, *dorsum nasi* și partea internă a aripilor nasului. Prin ramul lacrimal (*n. lacrimalis*) vin filete parasimpatice de la nucleul lacrimal, după ce au făcut sinapse la nivelul ganglionului sfenopalatin. Pe traiectul nervului oftalmic se găsește ganglionul ciliar (*ganglion ciliare*), de la care pleacă nervii ciliari scurți (*nn. ciliaris breves*) ce se distribuie mușchiului ciliar, irisului și corneii.

– **Nervul maxilar** (*n. maxillaris*), prin ramurile sale meningeală, zigomatică, dentare, palpebrale inferioare, nazale, sfenopalatine (*n. meningeus medius*, *n. zygomaticus*, *nn. pterygopalatini*) inervează etajul maxilar al feței, partea externă a aripilor nasului, buza superioară, partea anterioară a regiunii geniene, partea anterioară a regiunii temporale – ca teritoriu tegumentar –, mucoasa cavității nazale în mare parte, o zonă din mucoasa nazofaringelui, mucoasa palatului dur și a fornixului superior – ca teritoriu mucos. De asemenea, prin ramurile sale dentare (*nn. alveolares superiores posteriores, medii, anteriores*) inervează toți dinții etajului maxilar. Pe traiectul său este situat ganglionul sfenopalatin (*ganglion pterygopalatinum*) în fosa pterigopalatină. Aici fac sinapsă fibrele ce vin pe calea marelui nerv petros superficial, din nucleul lacrimal situat în punte.

– **Nervul mandibular** (*n. mandibularis*), prin ramurile bucală, auriculotemporală și dentară inferioară (*n. buccalis*, *n. auriculotemporalis*, *n. alveolaris inferior*) inervează cea mai mare parte a fosei temporale, partea posterioară a regiunii geniene, partea superioară a regiunii maseteriene și regiunea mentonieră – ca teritoriu tegumentar –, mucoasa cavității bucale la nivelul fornixului inferior și, parțial, mucoasa linguală – ca teritoriu mucos. De asemenea, inervează dinții etajului mandibular. Pe traiectul său se găsesc ganglionii otic și submandibular (*ganglion oticum*, *ganglion submandibulare*), unde fac sinapsă fibrele parasimpatice de la nivelul nucleului salivator inferior care, ulterior, se distribuie glandelor submaxilară și sublinguală și fibrele simpatice, ce vor face sinapsă în ganglionul otic și se distribuie glandei parotide.

Prin ramurile sale motorii, respectiv nervii temporali, maseterin, pterigoideeni medial și lateral (*nn. temporales profundi*, *n. massetericus*, *n. pterygoideus med. et lat.*) nervul mandibular inervează mușchii masticatori.

Este important de cunoscut teritoriul de distribuție al nervului și pentru faptul că, în unele cazuri, trebuie făcută anestezia unei părți a teritoriului său. Astfel, pentru extracția unui dinte de pe mandibulă se anesteziază ramul dentar inferior, prin introducerea substanței anestezice la nivelul pătrunderii nervului în mandibulă, având drept reper spina lui Spix. Pentru anestezia incisivilor și caninilor superiori, substanța anestezică se introduce, prin fornixul superior, la nivelul găurii infraorbitale, interesând acest ram al nervului maxilar; pentru molarii și premolarii superiori se introduce anestezicul la nivelul ramurilor dentare mijlocii și posterioare ale maxilarului, având drept reper tuberozitatea maxilară.

Dacă se produce paralizia mușchilor masticatori, atunci când gura este deschisă mandibula este trasă de partea paralizată.

Trigemenul poate fi destul de frecvent sediul unor nevralgii. O cauză dentară, prin iritație inflamatorie a nervului dentar inferior, provoacă o durere ce iriază, de obicei pe cea mai mare parte a teritoriului nervului.

Unele din ramurile nervului pot fi reperate prin palpare. Astfel, pe o linie verticală, se trece prin mijlocul marginii superioare a orbitei, se proiectează orificiile supraorbitar, infraorbitar și mentonier, la nivelul cărora pot fi explorate ramurile respective ale trigemenului și se pot face infiltrații anestezice.

O leziune a întregului nerv trigemen provoacă anestezia jumătății anterioare corespunzătoare a pielii capului, feței (cu excepția unei zone de la unghiul mandibulei), a cornii, a conjunctivei, precum și a mucoaselor nazală, bucală și linguală.

Nervul abducens (VI) (n. abducens). Are originea reală la nivelul punții lui Varolio, într-un nucleu situat în podeaua ventriculului IV, sub *eminencia teres*. De la acest nucleu de origine fibrele descriu o curbă în jurul nucleului facialului ajungând la nivelul originii aparente a nervului. La baza creierului nervul apare în șanțul bulbopontin, de unde se îndreaptă înainte, în afară și în jos, în etajul posterior al endobazei craniului, ajunge să străbată peretele sinusului cavernos și pătrunde în orbită prin partea medială a fisurii orbitare superioare. De aici se înfundă pe fața medială a dreptului lateral, pe care îl inervează.

Paralizia nervului abducens, în cazuri de tromboflebită a sinusului cavernos sau de fracturi ale bazei craniului, atrage după sine strabismul medial sau convergent, prin imposibilitatea contracarării acțiunii dreptului medial, înervat de oculomotor.

Nervul facial (VII) (n. facialis). Nervul facial este un nerv mixt, având o parte motorie – facialul propriu-zis – și o parte senzorială gustativă și parasimpatică – intermediarul lui Wrisberg (nervul VII bis); drept urmare, teritoriul său de distribuție este motor, senzitiv, senzorial și vegetativ.

Originea reală a porțiunii motorii se află în punte, în nucleul facialului (*nucleus originis nervi facialis*).

De la acest nivel fibrele motorii descriu un traiect curb, înconjurând nucleul de origine al abducensului, pentru a ajunge apoi la nivelul originii sale aparente, în șanțul bulbopontocerebelar, foseta supraolivară. În acest traiect facialul face un cot foarte accentuat, numit „genunchiul facialului”, care nu există decât la mamifere.

De asemenea, trebuie menționat că în nucleul facialului se poate descrie o somatotopie, deosebindu-se un grup dorsomedial de celule și un grup ventrolateral. În scoarța creierului, teritoriul facialului se găsește în partea inferioară a zonei precentrale. La nucleul facialului vin fibre piramidale ale fascicului geniculat care, pentru mușchii frunții și ochiului, sosesc din amândouă emisferele, pe când pentru mușchii peribucali și ai obrazilor vin numai din emisfera opusă. Aceasta explică deosebiriile clinice dintre paralizia supranucleară cerebrală a facialului și paralizia prin interesarea nucleului facialului din punte. Nucleul facialului prezintă conexiuni cu fasciculul geniculat, cu nucleul trigemenului, cu căile optică și acustică prin tuberculii cvadrigemeni anteriori și posteriori și fasciculul longitudinal posterior.

Originea fibrelor senzoriale gustative ale facialului (intermediarul lui Wrisberg) este în ganglionul geniculat (*ganglion geniculatum*), situat la nivelul primei cotituri a canalului facial din stinca temporalului, de unde fibrele parcurg conductul auditiv intern, ajung în foseta supraolivară (lateral de facial), terminându-se într-un nucleu senzitiv situat în partea superioară a aripii cenușii sau, după alți autori, în partea superioară a

nucleului tractului solitar. De aici pornesc fibre aferente spre cortex, probabil spre girul hipocampului, în vecinătatea uncus-ului.

Traiectul nervului facial este parcurs de un contingent important de fibre din parasimpaticul cranian. Astfel, de la nucleul lacrimal, pe calea nervului mare petros (*n. petrosus major*), făcînd sinapsă în ganglionul sfenopalatin, vin fibre parasimpatice pentru glanda lacrimală; de la nucleul salivator superior (*nucleus salivatorius superior*), împrumutînd calea nervului „coarda timpanului” și făcînd sinapsă în ganglionii submandibular și sublingual, vin fibre parasimpatice pentru glandele submandibulară și sublinguală.

De la nivelul originii sale aparente (foseta supraolivară), facialul merge oblic în sus și lateral, în etajul posterior al craniului, pătrunde în conductul auditiv intern, descriind următoarele 3 porțiuni intrapetroase: prima, orizontală, anteroposterioară, a doua transversală, oblică (dinăuntru în afară și de sus în jos) și a treia, dirijată vertical în jos pînă la orificiul stilomastoidian, de unde nervul pătrunde în grosimea glandei parotide, divizîndu-se în ramurile sale primare, temporofacială și cervicofacială.

Intermediarul lui Wrisberg prezintă un traiect identic cu al facialului, avînd ganglionul geniculat situat la nivelul primei curburi a facialului intrapetros.

Prin ramurile sale terminale, temporofacială, cervicofacială și auriculară posterioară (*n. auricularis posterior*) nervul inervează toți mușchii mimicii și platisma (*rr. temporales, rr. zygomatici, rr. buccales, r. marginalis mandibulae, r. colli*).

Prin ramuri motorii speciale inervează mușchiul scăriței, contribuind la audiere, mușchiul digastric (pîntecele posterior) și mușchiul stilohioidian (*n. stapedius, r. digastricus, r. stylohyoidicus*).

Teritoriul senzorial este dat prin nervul coarda timpanului (*chorda tympani*), ram intrapetros al facialului, ce descrie un traiect aparte, alăturîndu-se în final nervului lingual, ram din mandibular. Asigură sensibilitatea gustativă a celor două treimi anterioare ale mucoasei linguale.

Teritoriul vegetativ este dat de contingentul de fibre parasimpatice ce împrumută calea facialului, mergînd la glandele lacrimală, submandibulară, sublinguală.

Teritoriul senzitiv cutanat este reprezentat de zona inferioară a lobulului urechii, tragus, antetragus, antehelix, parțial cavitatea timpanică, și se realizează prin anastomoza dintre facial și ramul auricular al vagului, anastomoză situată deasupra găurii stilomastoidiene. Zona senzitivă a facialului se numește teritoriul lui Ramsay—Hunt.

Deosebim două tipuri de paralizii: una centrală, prin interesarea proiecției corticale sau a fasciculului geniculat în capsula internă, și alta de tip periferic, ce reunește leziuni la diferite niveluri, de la nucleul facialului pînă la ieșirea nervului prin orificiul stilomastoidian.

În paralizia facială de tip central este caracteristic faptul că partea inferioară a feței este paralizată, în timp ce fruntea poate fi încrețită liber, ochiul poate fi închis perfect, teritoriul facial superior nefiind decît puțin afectat. Aceasta se explică prin poziția anatomică menționată.

Dacă paralizia se produce consecutiv lezării nucleului facialului din punte, vor fi afectate atît jumătatea superioară cît și cea inferioară a feței, însă gustul nu este afectat.

Dacă lezarea este în porțiunea petroasă a temporalului, pacientul își pierde și gustul, prin interesarea ramurii senzitive, iar simțul auzului este afectat prin paralizia mușchiului stapedius.

Cel mai frecvent, paralizia survine consecutiv virozelor respiratorii (*a frigore*) sau lezării nervului la ieșirea din orificiul stilomastoidian. Aspectul este caracterizat prin imobilitatea feței de partea paralizată, cu ștergerea reliefurilor, comisura labială și virful nasului trase de partea sănătoasă, cu imposibilitatea închiderii normale a ochiului și efectuării fluieratului sonor.

Linia de proiecție a nervului începe dintr-un punct situat sub conductul auditiv extern, de la nivelul căruia se îndreaptă în două direcții:

- o linie posterioară, ce merge înapoi pavilionului urechii, paralel cu aceasta și prezentând o convexitate posterioară (linia de proiecție a auricularului posterior);

- o linie radiară, care are o direcție anterioară, spre unghiul extern al orbitei (proiecția ramului temporofacial) și o direcție către unghiul mandibulei (proiecția ramului cervicofacial).

Cunoașterea acestor linii are o mare importanță practică. Astfel, în cazuri de intervenții pe parotidă, incizia se face radial de-a lungul acestor linii pentru a nu se leza nervul facial.

Nervul glosofaringian (IX) (*n. glosopharyngeus*). Nervul glosofaringian este un nerv mixt ce conține fibre senzitive, senzoriale, motorii și vegetative.

Originea reală este, pentru rădăcinile senzitivă și senzorială, în nucleul terminal și nucleul tractului solitar din bulb, unde vin axonli neuronilor din ganglionii petroși superior și inferior – Andersch și Ehrenritter (*ganglion superius et inferius*), situați pe traiectul nervului și care pot fi omologați cu ganglioni spinali. De la acest nucleu pleacă fibre spre talamus, iar apoi spre hipocamp (simțul gustului în treimea posterioară a limbii).

Pentru porțiunea motorie, originea reală este în porțiunea superioară a nucleului ambiguu (*nucleus ambiguus*), de unde pleacă fibre pentru mușchiul stilofaringian și stiloglos. De asemenea, din nucleul salivator inferior (*nucleus salivatorius inferior*) vin fibre parasimpatice ce se vor alătura nervului timpanic (*n. tympanicus*), ram din glosofaringian, pentru a ajunge la glanda parotidă.

Originea aparentă a nervului este în șanțul retroolivar. Părăsește craniul prin orificiul jugular, se alătură mușchilor stilofaringian și stiloglos, trece între constrictorul mijlociu și inferior pentru a ajunge la tonsilă, faringe și partea posterioară a limbii.

Teritoriul senzitiv este reprezentat de mucoasa cavității timpanice, mucoasa faringelui (plexul faringian), tonsila palatină și porțiunea posterioară a limbii.

Teritoriul motor al nervului este reprezentat de mușchii stilofaringian, stiloglos și glosostafilin.

Teritoriul senzorial asigură sensibilitatea gustativă a treimii posterioare a limbii.

Conține și un contingent de fibre vegetative parasimpatice pentru glanda parotidă.

Nervul vag (X) (*n. vagus*). Este un nerv mixt ce conține fibre motorii, senzitive și vegetative. Originea reală a fibrelor somatosenzitive se află în nucleul tractului solitar, iar a fibrelor somatomotorii, ce inervează mușchii striati aferenți vagului, este în nucleul ambiguu. Originea fibrelor vegetative parasimpatice este în nucleul salivator inferior și în nucleul dorsal al vagului (*nucleus dorsalis n. vagi*); ultimul se găsește la nivelul aripilor cenușii de pe podișul ventriculului al patrulea. Pe traiectul vagului se dispun doi ganglioni senzitivi (*ganglion superius*, în orificiul jugular și *ganglion inferius*, exocranian).

Originea aparentă este la nivelul șanțului retroolivar, lese din craniu prin orificiul jugular, urmează la gît calea mănunchiului vasculonervos jugular-carotic, pentru ca apoi să descrie un lung traiect în torace și abdomen, asigurînd inervația vegetativă a organelor toracice și a celor abdominale, pînă în apropierea flexurii stîngi a colonului.

Teritoriul motor este reprezentat de mușchii laringelui, inervați de nervul laringeu inferior (*n. laryngeus recurrens*), cu excepția cricotiroidianului, inervat de laringeul superior (*n. laryngeus superior*), prin ansa lui Galien.

Teritoriul senzitiv constituit de mucoasele faringiană (*rr. pharyngei*) și laringiană (nervul laringeu superior), fața medială a pavilionului urechii și partea posterioară a meatului auditiv extern (*r. auricularis*). De asemenea mai inervează partea posterioară a mucoasei linguale.

Teritoriul vegetativ este reprezentat de componente parasimpatice pentru viscerele toracice (cord — ramurile cardiace; pulmon — plexurile pulmonale; esofag — plexul esofagian) și viscerele abdominale, pînă la nivelul flexurii splenice a colonului.

Acțiunea componentei parasimpatice realizează bradicardie, hipertensiune, bradipnee, bronhoconstricție, creșterea peristaltismului intestinal, hipersecreția glandelor gastrice și intestinale.

Componenta vegetativă este responsabilă de o serie de reflexe, cum ar fi tusea, produsă prin iritația ramurilor pulmonare, în caz de mărire de volum a ganglionilor (adenopatie) sau prin prezența unui dop de cerumen în ureche, ce irită nervul auricular, ram din vag.

Lezarea ramurilor laringiene ale vagului ca, de exemplu, în caz de difterie, de tumori sau anevrisme (dilatări ale vaselor), duce la paralizia mușchilor coardelor vocale ale laringelui, alterînd consecutiv foarte mult vocea. Coarda vocală de partea afectată este imobilă, în timp ce cea de partea opusă trece spre planul median. Acest lucru este vizibil la examenul laringoscopic cînd, cu ajutorul unei oglinzi speciale, se poate vedea aditus-ul laringelui.

Nervul accesoriu (XI) (*n. accessorius*). Este un nerv somatomotor ce se compune din două rădăcini, una bulbară și alta spinală. Originea reală a rădăcinii bulbare (*radices craniales*) este în nucleul ambiguu din bulb, iar originea aparentă, la nivelul șanțului retroolivar. De aici, această rădăcină iese din craniu prin orificiul jugular.

Originea reală a rădăcinii spinale (*radices spinales*) se află într-un nucleu alungit, constituit din celule motoare, ce se găsește în partea laterală a coloanei cenușii anterioare a măduvei spinării, de la C₁—C₄. Originea aparentă este situată puțin înaintea liniei de emergență a rădăcinilor posterioare ale nervilor spinali respectivi.

Fibrele se unesc pentru a forma un trunchi, ce suie între ligamentul dințat și rădăcinile posterioare ale nervilor spinali, pătrunde în craniu prin *foramen magnum*, îndepărtîndu-se în sus și lateral, pentru a ieși apoi din craniu prin orificiul jugular, unde primește filetele din rădăcina bulbară. Nervul coboară trecînd medial de apofiza stiloidă, ajunge la partea superioară a mușchiului sternocleidomastoidian, pe care-l străbate, primind anastomoze din C₂. Iese la marginea posterioară a mușchiului, încrucișează trigonul omotrapezoid, fiind așezat pe *m. levator scapulae*, iar apoi dispare sub marginea anterioară a mușchiului trapez, formînd un plex pe fața lui profundă. Inervează mușchii sternocleidomastoidian și trapez.

Se consideră de către mulți autori că rădăcina bulbară (*r. internus*) a accesoriului se alătură fibrelor vagului cu originea în nucleul ambiguu, constituind un nerv unic, vagospinalul, ce inervează musculatura laringelui.

Nervul poate fi iritat de procese inflamatorii și, în aceste cazuri, apare tranzitoriu sau permanent, un spasm al trapezului și sternocleidomastoidianului, realizând torticolisul.

Linia de proiecție a nervului este, în trigonul omotrapezian, dispusă oblic dinainte înapoi și de sus în jos.

Nervul hipoglos (XII) (*n. hypoglossus*). Este un nerv somatomotor, reprezentând rădăcinile anterioare fuzionate a patru nervi precervicali, ale căror rădăcini posterioare au dispărut complet în cursul filogenezei prin adăugarea spondilocraniului (partea craniului de origine vertebrală, corespunzător primilor nervi spinooccipitali, ale căror somite au fost înglobate în cap).

Originea reală a nervului este reprezentată de *nucleus originis n. hypoglossi*, situat în partea inferioară a bulbului rahidian. Acesta este în legătură cu calea piramidală, cu calea senzitivă centrală și cu fibre din fasciculul longitudinal posterior.

Originea aparentă a nervului se găsește la nivelul șanțului preolivar. Fibrele nervului formează două trunchiuri ce ies din craniu prin canalul hipoglos, pentru ca apoi să se unească sub formă de cordon rotund, ce descrie o curbă cu convexitatea în sus și înainte, trecând succesiv prin spațiul retrostilian, prin triunghiul carotidian, prin regiunea submandibulară, pentru a ajunge pe fața laterală a limbii. Prezintă anastomoze cu nervul vag chiar la ieșirea din craniu, cu plexul faringian, cu un ram descendent din plexul cervical, formînd cu acesta „ansa hipoglosului”.

Teritoriul de distribuție al nervului este exclusiv motor, fiind reprezentat de mușchii intrinseci și extrinseci ai limbii, respectiv mușchiul geniohioidian (*rr. linguales*), iar prin ansa hipoglosului (*radix superior ansae cervicalis*), sternohioidianul și sternotiroidianul. După unii autori ansa hipoglosului nu ar reprezenta decît o anastomoză a nervilor cervicali între ei, fibrele comunicante C_1-2 luînd drumul hipoglosului pentru a se uni apoi cu fibrele din C_2-3 .

În cazuri de leziuni unilaterale ale nervului se produce paralizia, de o parte, a limbii (cînd limba este scoasă în afară ea deviază spre partea sănătoasă). Sensibilitatea tactilă și cea gustativă a organului rămîn intacte. Vorbirea este mai greoaie iar deglutiția este foarte dificilă.

Nervii senzoriali

În această grupă sînt incluși nervul olfactiv (I), nervul optic (II) și nervul acusticovestibular (VIII), ce vor fi descriși odată cu organele respective (gustativ, optic, acusticovestibular).

Cerebelul

Din placa de acoperiș și rădăcinile lamei alare ale tubului neural se dezvoltă cerebelul, centru important al reglării mișcărilor fine, al mișcărilor involuntare automate și al echilibrului. El reglează automatismul și coordonează tonusul muscular al mușchilor antagoniști și sinergici. Cerebelul formează cortexul permanent asupra poziției corpului, prin căile sensibilității profunde aferente din periferie și primește de la cortex impulsurile

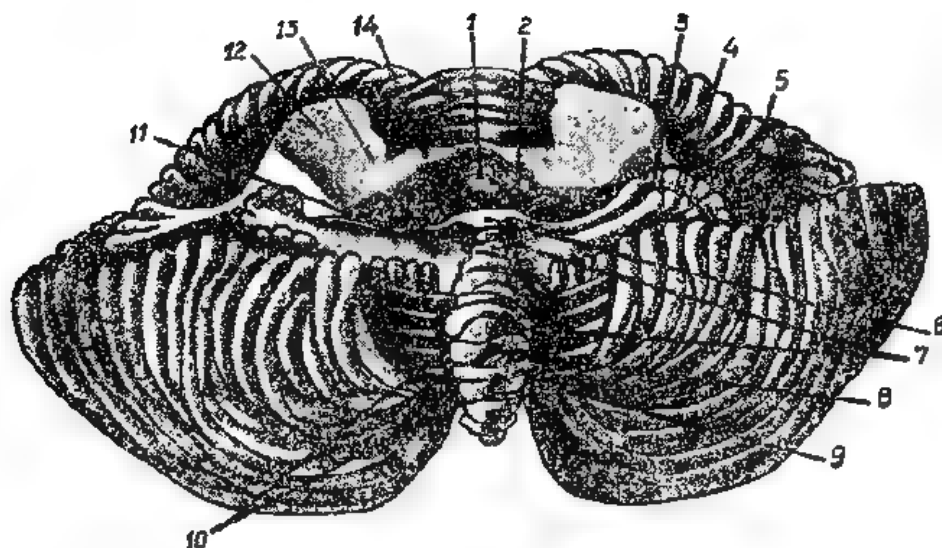


Fig. 85. Cerebelul — fața anteroinferioară; tonsila cerebelului a fost înlăturată și se vede vâlul medular posterior în totalitate

1 — vâlul medular anterior; 2 — ventriculul IV; 3 — flocculus; 4 — paraflocculus; 5 — fisura orizontală a cerebelului; 6 — nodulus; 7 — uvula vermis; 8 — fisura postpiramidală; 9 — fisura prepiramidală; 10 — pyramis vermis; 11 — vâlul medular posterior; 12 — pedunculul cerebelos mijlociu; 13 — pedunculul cerebelos inferior; 14 — pedunculul cerebelos superior

motorii conștiente. Excitațiile sînt prelucrate în cerebel și apoi, prin sistemul extrapiramidal, ajung în căile eferente. La excluderea bruscă a activității cerebelului au loc deroglări grave ale mișcărilor, fără a avea loc o paralizie sau alte modificări ale sensibilității (tab. 14, 15).

Cerebelul este situat în fosele occipitale cerebelare din etajul posterior al bazei craniului, dedesubtul cortului cerebelar (*tentorium cerebelli*). Cerebelul are o greutate de 120–150 g (fig. 85).

Tabelul 14

Cerebelul — repere anatomice

Aspect exterior	Aspect interior
<p>Părți constitutive</p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>vermis</i> (median) + emisferele cerebeloase (lateral) — între ele și <i>vermis</i>, 2 incizuri, superior și inferior (<i>incisura cerebelli anterior et posterior</i>); cea posterioară, dă, pe partea inferoanterioară a cerebelului o depresiune (<i>vallecula cerebelli</i>), suprapusă pe partea dorsală a bulbului — șanțuri transversale (<i>fissurae cerebelli</i>) care delimitează lobi, lobului, lame, lamele — <i>fissura cerebelli horizontalis</i> împarte cerebelul într-o față superioară și una inferioară. <p>Fetele</p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>Superioară</i>: median, <i>vermisul superior</i>; lateral, emisferile, plane, inclinate lateral și în jos; o margine circumferențială (Vîc 	<p>Macroscopic</p> <p><i>Substanța cenușie</i> alcătuiește, pe de o parte, scoarța cerebelului și, pe de altă parte nucleii (4 perechi)</p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>nucleul dințat</i> — mare, lateral, de forma unei pungi cu pliuri, ce se deschide medial. Aici se termină fibrele din scoarța <i>vermisului</i> și a emisferelor și pleacă tracturile cerebelocerebral și cerebeloolivar — <i>nucleul acoperișului</i> (<i>fastigi</i>) — situat în tavanul ventriculului IV, conține conexiunea tracturilor vestibulocerebelar și cerebelar vestibular. — <i>nucleul emboliform</i> — în partea mediană a nucleului dințat. — <i>nucleul globos</i> — din mai mulți nuclei situați între nc. emboliform și nc. <i>fastigi</i>.

Aspect exterior	Aspect interior
<p>d'Azyr) o desparte de celelalte fețe; 2 incizuri, mediană anterioară și posterioară</p> <p>— <i>Interioară</i>: median, marea scizură a cerebelului în care proemină vermisul inferior; lateral, fețele convexe ale emisferelor, despărțite de vermis prin șanțuri adânci.</p> <p>— <i>Anterioară</i>: incizura mediană anterioară (<i>vallecula cerebelli</i>) și o prelungire a ventriculului IV</p> <p>Pedunculii cerebeloși</p> <p>— <i>Pedunculus cerebellaris superior</i> (<i>brachium conjunctivum</i>) pornește din partea superioară a cerebelului și converge spre <i>lamina tecti</i>; conține tractul spinocerebelos anterior (Gowers), aferent și cerebelocerebral (Wernicke), eferent</p> <p>— <i>Pedunculus cerebellaris medius</i> (<i>brachium pontis</i>) unește părțile laterale ale cerebelului cu puntea, conține tractul pontocerebelar, aferent</p> <p>— <i>Pedunculus cerebellaris inferior</i> (<i>corpus restiforme</i>), cordon turtit care leagă cerebelul cu bulbul. Conține tracturile spinocerebelar posterior (Flechsig), bulbocerebelar și vestibulocerebelar aferente și cerebelovestibular și cerebeloolivar, eferente</p> <p>Vălul medular</p> <p>— <i>Velum medullare anterius</i> — lamă subțire de substanță albă întinsă între cei 2 pedunculi cerebeloși superiori</p> <p>— <i>Velum medullare posterius</i> — fișie îngustă de substanță albă sudată medial de <i>nodulus</i> și lateral de <i>pedunculus flocculi</i></p>	<p>Substanța albă, puțin dezvoltată în in vermis dar amplă în nemisfere, are, pe secțiune, un desen asemănător ramificării și dispunerii frunzelor de la coniferul <i>Thuja occidentalis</i> (arborele vieții)</p> <p>Microscopic</p> <p>— substanță albă este alcătuită din fibre mielinice fără neurilemă și celule gliale</p> <p>Cortex — 3 straturi:</p> <p><i>molecular</i>: la suprafață, din țesut glial, cu dendrite amielinice</p> <p>— <i>ganglionar</i>: corpurile celulelor lui Purkinje, unistratificate, cu dendrite bogat arborizate, ce ajung până la scoarță. Axonii se termină în nucleii</p> <p>— <i>granulos</i>: profund, alcătuit din celule nervoase granulare mici și celule Golgi.</p> <p>Formațiunile cerebelare sînt direct legate de evoluția filogenetică a cerebelului:</p> <p>— <i>archaeocerebellum</i> — <i>lingula</i>, <i>lobulus flocculonodularis</i></p> <p>— <i>palaeocerebellum</i> — <i>lobulus centralis</i>, <i>culmen</i>, <i>ala lobuli centralis</i>, <i>lobulus quadrangularis</i>, <i>piramis</i>, <i>uvula</i>, <i>nucleii fastigial</i>, <i>emboliform</i>, <i>globos</i>,</p> <p>— <i>neocerebellum</i> — emisfere, nucleul dințat</p>

Tabelul 15

Correspondența dintre porțiunile vermisului și ale emisferelor cerebeloase și localizările precise pentru coordonarea mișcărilor anumitor teritorii ale corpului (după Alverdes)

Părți ale vermisului	Părți ale hemisferelor	Dirijează:
Fața superioară		
Lingula Lobulus centralis Culmen Monticulus, Declive Folium	Vinculum lingulae Ala lobuli centralis Lobulus quadrangularis Lobulus simplex Lobulus semilunaris superior	Mișcările ochilor Expresia feței Limba, masticția Înghițire, laringe, mișcările gâtului

Părți ale vermisului	Părți ale emisferelor	Dirijează:
Fissura horizontalis		
Fața inferioară		
Tuber Pyramis Uvula Nodulus	Lobulus semilunaris inferior Lobulus biventer Tonsilla Pedunculus flocculi Flocculus	Mișcările membrului superior Mișcările trunchiului Mișcările membrului inferior Echilibrul

Funcțiile diverselor porțiuni ale cerebelului pot fi localizate, în linii mari, pe baza observațiilor clinice și a studiilor comparative anatomice și embriologice.

Arhicerebelul, porțiunea cea mai veche, are funcția de orientare în spațiu a individului. Leziunile din această regiune provoacă atazia trunchiului, vertij și mers ebrios (impleticire), care se agravează prin închiderea ochilor, precum și diminuarea sau absența răspunsului la stimularea termică sau rotațională a labirintului. Mecanismul echilibrului se realizează prin căile vestibulocerebeloase care vin de la nucleii vestibulari (ei primesc aferențe de la receptorii din canalele semicirculare, maculă, utriculă, saculă) și merg la cortexul cerebelos din lobul floculonodular, trec la nucleii acoperișului (nucleul fastigial), ai cerebelului și, în cele din urmă, prin fasciculul uncinat, ajung la nucleul vestibular lateral (nucleul Deiters).

Paleocerebelul, porțiunea următoare ca vechime, controlează mușchii antigravitaționali ai corpului. La animale, stimularea sa provoacă inhibarea posturii antigravitaționale de partea stimulată; distrucția sa produce creșterea reflexelor de întindere ale mușchilor de susținere. Studiile efectuate arată că atunci când se folosesc frecvențe mai înalte de stimulare electrică, se poate produce o facilitare mai degrabă decât o inhibare a contracțiilor musculare induse cortical. Impulsurile de la mușchii antigravitaționali trec prin tractele spinocerebeloase la culmen și porțiunile centrale ale cortexului cerebelos, de acolo la nucleii globos și emboliform ai cerebelului și, în final, prin *brachium conjunctivum*, la nucleul roșu. Se consideră că orientarea topografică are loc în porțiunea hemolaterală a cerebelului anterior, porțiunile caudale ale corpului fiind reprezentate anterior, iar porțiunea cefalică a corpului, posterior. Stimularea lobului anterior al cerebelului are un efect inhibitor asupra creșterii presiunii sangvine, care urmează de obicei după o stimulare a nervilor senzitivi.

Neocerebelul, porțiunea cea mai tânără, acționează ca o frână asupra mișcărilor voluntare, în special asupra celor care cer o activitate de control sau oprire și asupra mișcărilor fine ale mâinilor. Leziunile neocerebelului produc dismetrie, tremurături intenționale și incapacitatea de a executa rapid mișcări variabile. Impulsurile sosesc de la cortexul premotor și motor (ariile Brodman 4 și 6) prin tractele pontocerebeloase și ajung la porțiunea ansiformă a cortexului emisferei cerebeloase, de unde sînt îndreptate spre nucleul dințat. Ele trec prin *brachium conjunctivum* la nucleul roșu și talamus, pentru a reveni în cele din urmă la ariile Brodman 4 și 6 din scoarța cerebrală. La primatele superioare, ablația scoarței cerebeloase provoacă,

in mod trecător, hipotonie și modificări de mers. Prin ablația, în plus, și a nucleului dințat, apar semne pe o perioadă mai îndelungată, constatin-du-se și un tremor intențional.

Ventriculul IV

Ventriculul IV provine din dilatarea canalului ependimar, fiind cuprins între bulb, punte și cerebel (rombencefal). Este un spațiu turtit, plin cu lichid cerebrospinal, de formă rombică, cu următorii pereți: anterior (podeaua), constituit de fossa rhomboidea, posterior (tavanul) și 4 margini, 2 inferioare și 2 superioare (tab. 16).

Tabelul 16

Ventriculul IV — date anatomice

Fossa rhomboidea	Tavanul	Marginile
<ul style="list-style-type: none"> — podeaua ventriculului — asemănătoare unui romb — la alcătuirea ei participă bulbul și puntea, sub forma a 2 triunghiuri isoscele unite prin bazele lor — unghiurile laterale ajung pe pedunculii cerebeloși inferiori (<i>recessus lateralis</i>) ce se deschid prin găurile lui Luschka în spațiul subarahnoidian. — unghiul superior se continuă cu apeductul lui Sylvius. — unghiul inferior corespunde virfului lui <i>calamus scriptorius</i> și se continuă cu canalul ependimar al măduvei spinării. <p>Șanțul median al fosei romboidale o împarte în 2 jumătăți, dreaptă și stângă. Între el și recesuri se află mănunchiuri de fibre albe (<i>striae medullares</i>), care pătrund în șanț și dau în totalitate aspectul unei pene de scris (<i>calamus scriptorius</i>). Striile constituie calea reflexă acustică, iar deasupra și dedesubtul lor se află ariile vestibulare</p> <p>Triunghiul pontin conține: lateral de șanțul median, <i>eminențele mediale</i>, mărginite de șanțul limitant al fosei; în centrul acestuia există o proeminență, <i>colliculus facialis</i>, iar lateral de ea o depresiune, <i>fovea superior</i>, continuată superior cu <i>locus coeruleus</i></p>	<p>Are 3 porțiuni:</p> <p>Partea mijlocie (cerebeloasă) formată din partea mediană a cerebelului, cuprinsă între lingula, nodulului și valvula lui Tarin, pedunculii cerebeloși</p> <p>Partea superioară, formată de valvula lui Vieussens întinsă între cei 2 pedunculii cerebeloși superiori; la partea sa superioară se află friul valvei care o leagă de tuberculii cvadrigemeni inferiori; lateral de friu ies nervii trochleari</p> <p>Partea inferioară, formată de <i>lamina chorioidea</i> de care aderă <i>tela chorioidea ventriculi quarti</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> — în număr de 4, 2 inferioare, 2 superioare — pe cele inferioare se inseră <i>taenia chorioidea</i> — cele superioare constituie marginile interne ale pedunculilor cerebeloși superior <p>Tela chorioidea ventriculi quarti—lamă cu virful îndreptat în jos</p> <ul style="list-style-type: none"> — acoperită spre ventricul de lamina epitelială — conține <i>plexus chorioideus ventriculi quarti</i> — se prinde de <i>nodulus</i>, <i>pedunculus flocculi</i> și <i>vellum medullare posterius</i> — se întinde pe pedunculii cerebeloși inferiori — se termină pe obex — totul constituie <i>taenia ventriculi quarti</i> — are 3 orificii: 1 nepereche, median, la nivelul obexului (Magendie); 2 pereche, la nivelul recesurilor laterale (Luschka). Prin ele se face comunicarea între lichidul sistemului ventricular și cel al spațiului subarahnoidian — prin aperturile (deschiderile, orificiile) laterale, <i>tela chorioidea</i> împreună cu plexurile coroide ies, din ventriculul IV, sub formă de buchețe și pătrund în cavitatea subarahnoidală (<i>cavum subarahnoidalee</i>)

Fossa rhomboidea	Tavanul	Marginile
<p>Triunghiul bulbar conține: lateral de linia mediană, în partea inferioară, <i>trigonum hippoglossi</i>, sub care se află nucleul nervului hipoglos. Lateral, o mică depresiune cenușie, <i>ala cinerea</i> (triunghiul vagului). Lateral și inferior de ea o bandă albă subțire, <i>funiculus separans</i></p>		

Diencefalul

Această regiune este acoperită, în cursul dezvoltării embriologice, de către telencefal, încât numai o mică parte rămâne vizibilă la baza creierului (fig. 86).

Diencefalul este reprezentat de o serie de formațiuni pe care le găsim grupate în jurul ventriculului III: epitalamusul (tavanul ventriculului), talamusul și metatalamusul (peretele anterior, lateral și posterior), precum și hipotalamusul (podeaua ventriculară). Aceste formațiuni sînt părți fundamentale, vechi din punct de vedere filogenetic. Partea care a suferit cele mai mari transformări, legate de dezvoltarea crescîndă a telencefalului, este talamusul, care a devenit un releu important al acestuia.

Creierului intermediar i se descriu:

– formațiunile nervoase care alcătuiesc pereții ventriculului mijlociu;

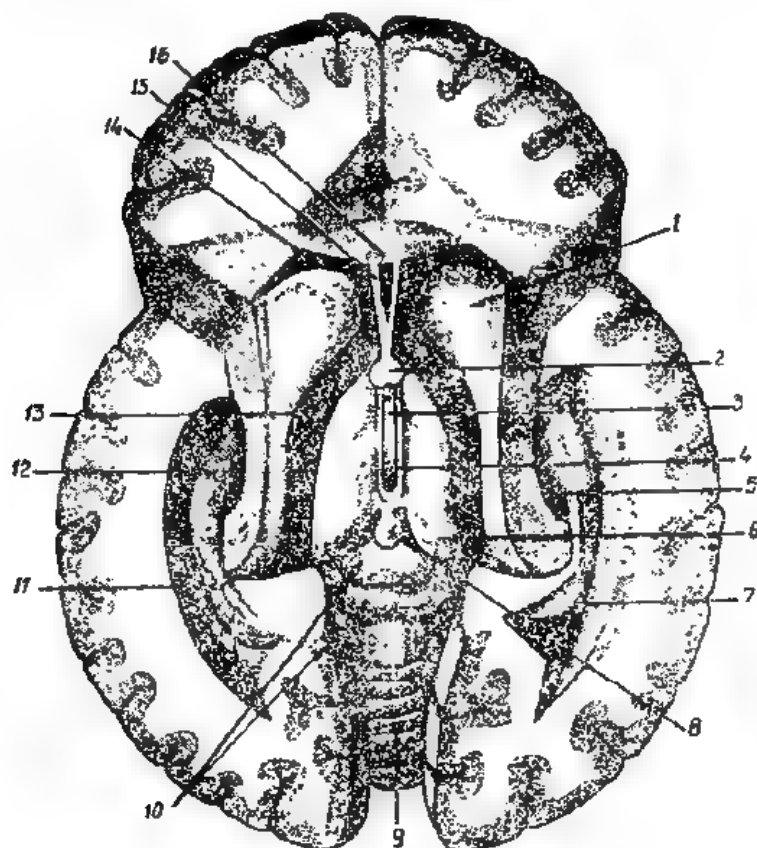


Fig. 86. Ventriculul III deschis, ventriculii laterali, diencefalul, nucleul caudat, glanda pineală și tectum mezencefalic (vedere superioară realizată prin îndepărtarea unor formațiuni supraiacente)

1 – capul nucleului caudat; 2 – coloanele fornixului; 3 – adhezia interthalamică; 4 – ventriculul III; 5 – girul dințat; 6 – pulvinar; 7 – cornul posterior al ventriculului lateral; 8 – corpul pineal; 9 – cerebel; 10 – tectum mezencefalic; 11 – hipocampus; 12 – plexul coroidian al ventriculului lateral; 13 – stria terminală; 14 – cornul anterior al ventriculului lateral; 15 – cavitatea septului pelucid; 16 – corpul calos

— cavitatea ventriculului mijlociu sau ventriculul III.

Formațiunile nervoase care alcătuiesc pereții ventriculului mijlociu (III) sînt în număr de cinci, și anume:

— pereții laterali, care sînt formați din stratul optic sau talamusul și hipotalamusul și, de o parte și de alta, regiunea suboptică sau subtalamusul;

— peretele superior sau tavanul ventriculului III este alcătuit din glanda pineală și *lamina epithelialis*, foarte subțire, a telei corioidee a ventriculului III;

— peretele posteroinferior sau podeaua este format din lama perforată posterioară, tuberculii mamilari, *tuber cinereum* cu tija pituitară, hipofiza și chiasma optică;

— peretele anterior, constituit din stîlpii anteriori ai trigonului, *lamina terminalis*, găurile lui Monro și comisura albă anterioară.

Nu vom urma „ad literam” această descriere, ci vom căuta să ne referim la conexiunile acestor formațiuni — în raport cu formațiunile anatomice — pentru a se putea înțelege aspectele fiziologice și sindroamele clinice, specifice acestei regiuni, de o importanță deosebită fiziopatologică (tab. 17–23).

Talamusul

Talamusul, mai degrabă decît cortexul senzitiv, pare să fie structura esențială pentru perceperea unor tipuri de senzații, iar cortexul senzitiv are funcția unei detalieri mai fine a senzației.

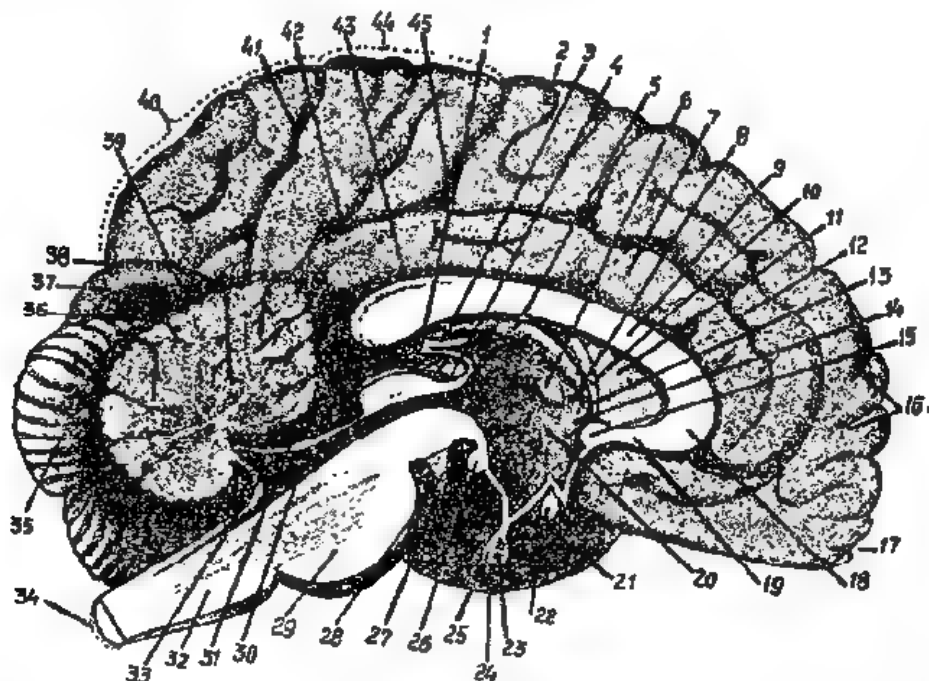


Fig. 87. Secțiunea sagitală prin encefal, cu evidențierea talamusului, hipofizei și *adhaesiei interthalamice*

1 — corpul pineal; 2 — șanțul central; 3 — recesul pineal; 4 — comisura posterioară; 5 — tela corioidee a ventriculului III; 6 — *adhaesio interthalamica*; 7 — girul cinguli; 8 — talamus; 9 — trunchiul corpului calos; 10 — corpul fornixului; 11 — *lamina septuli pelucid*; 12 — șanțul cinguli; 13 — gaura interven-triculară; 14 — columna fornixului; 15 — comisura anterioară; 16 — girul frontal; 17 — polul frontal; 18 — genunchiul corpului calos; 19 — rostrul corpului calos; 20 — șanțul hipotalamic; 21 — n. optic; 22 — chiasma optică; 23 — lobul anterior al hipofizei; 24 — hipofiza; 25 — lobul posterior al hipofizei; 26 — corpul mamilar; 27 — n. oculomotor; 28 — subst. perforată posterior; 29 — puntea; 30 — apeductul cerebral; 31 — vâlm medular anterior; 32 — bulbul; 33 — ventriculul IV; 34 — măduva spinării; 35 — emisfera cerebelului; 36 — fisura cerebro-cerebelică; 37 — polul occipital; 38 — șanțul calcarin; 39 — vermis; 40 — cuneus; 41 — șanțul parietooccipital; 42 — șanțul subparietal; 43 — șanțul corpului calos; 44 — pre-cuneus; 45 — șanțul cinguli

Talamus - repere anatomice

Configurație	Nuclei	Conexiuni
1	2	3
<p>Originea → plăcile alare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Are o porțiune anterioară și una posterioară - Ventriculul III desparte talamusul sting de cel drept - Fiecare talamus este alcătuit dintr-o parte anterioară și una posterioară; formă ovoidală cu diametrul mare de 4 cm - Are 4 fețe convexe: medială, în raport cu ventriculul III, formează perețele lateral al acestuia; laterală, în raport cu brațul posterior al capsulei interne, care o desparte de nucleul lenticular; superioară, participă la podeaua ventriculului lateral împreună cu nucleul caudat și pe ea se află plexurile coroide care secretă lichid cefalorahidian; inferioară, în raport cu regiunile sub-optică și infundibulotuberiană - Are 2 extremități, anterioară și posterioară - Substanța cenușie formează nucleii - Substanța albă acoperă suprafața liberă a talamusului = <i>stratum zonale</i> - Superior și lateral este în raport, în sus, cu nucleul caudat și în jos, cu o masă de fibre albe ale capsulei interne - Între talamus și nucleul caudat se află un șanț delimitant care adăpostește <i>stria terminalis</i> ce acoperă <i>vena thalamostriata</i> - Porțiunea anterioară, bolțită, conține <i>tuberculum anterior</i> - Porțiunea posterioară, proeminentă, boantă = pulvinar; aici se termină (după unii autori) o parte din tractul optic și începe o parte din ra- 	<ul style="list-style-type: none"> - Sint, filogenetic, distincți: <ul style="list-style-type: none"> - <i>paleotalamus</i> - nucleu senzitiv vechi, în prelungirea trunchiului cerebral, având conexiuni cu corpii striați - <i>neotalamusul</i> - zonă mai recentă, conectată aferent și eferent cu scoarța - <i>arhitalamusul</i> - formațiuni difuze, cenușii sau reticulate, care înconjoară sau străbat paleo- și neotalamusul, considerate resturi ale peretelui primitiv al diencefalului peștilor sau reptilelor - Sint aprox. 60 de nuclei, despărțiți prin substanță albă internă și externă, uniți cu scoarța prin <i>corona radiata</i> ce participă la formarea capsulei interne <p>I - Grupul anterior</p> <ul style="list-style-type: none"> - primește fibrele ascendente ale fascicului mamilotalamic - trimite eferențe la sistemul limbic <p>II - Grupul lateral</p> <p>A - Nucleii ventrali</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - lateroventral posterior, marele centru senzitiv al talamusului; aici fac rețeaua lemniscul medial, fasciculi spinothalamic, fibrele gustative ale fascicului solitar, fibrele senzitive ale trigemenului; eferențe, la girusul parietal ascendent 2 - lateroventral intermediar, cu aferențe de la cerebel și eferențe la cortexul precentral 3 - lateroventral anterior, paleoencefalic, cu aferențe de la corpii striați și eferențe la cortexul frontal <p>B - Nucleii dorsali</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - laterodorsal proprius, conectat cu scoarța parietală 	<p>I - Subcorticeale (între talamus, hipotalamus și nucleii extrapiramidali)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - între hipotalamus și regiunea pretektală, prin nucleii liniei mediane, care trimit fibre la nucleii intralaminari 2 - la sistemul extrapiramidal (în special <i>globus pallidus</i>) vin fibre, mai ales din nucleii intralaminari, centrul median a lui Luys 3 - la <i>globus pallidus</i> de la nucleul lateroventral <p>II - Corticale</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - de la fasciculi mamilotalamici (Vici d'Azyr) la nucleii anteriori și de la ei la ariile 23, 24 din girul cinguli 2 - de la fasciculi cerebelorubrolamici și lemniscul medial (sensibilitate superficială și profundă) la nucleii lateroventrali și, de la ei, fibre talamocorticale ajung la ariile 3, 1, 2, 5, 7 (scoarța parietală), care reprezintă proiecția corticală a analizatorului senzitiv și 4, 6 (Brodmann; lobul parietal), care reprezintă proiecția corticală a analizatorului motor 3 - de la tractul optic la corpii geniculați laterali și de la ei pornesc radiațiile optice ale lui Gratiolet la aria 17 a lui Brodmann; fibrele din jumătatea superioară a retinei se proiectează pe buza superioară a scizurii calcarine, iar cele din jumătatea inferioară, pe buza inferioară a aceleiași scizuri; de aici, la tuberculii cvadrige-

1	2	3
<p>diația optică; lângă pulvinar se află corpul geniculat lateral, iar pe marginile anterioară și posterioară ale pulvinarului este situat corpul geniculat medial</p> <p>– Superior și lateral talamusul e în raport, în sus, cu nucleul caudat și în jos, cu fibre albe ale capsulei interne</p> <p>– Între fața superomedială a talamusului și habenula epifizei se întinde <i>stria medullaris thalami</i>; de o margine a ei se prinde <i>lamina tectoria</i> (acoperișul epitelial al ventriculului III); marginea liberă formează <i>tentoria thalami</i></p> <p>– Între talamusul drept și stâng poate exista o punte de substanță cenușie = <i>adhaesio interthalamica</i></p>	<p>2. – pulvinarul, cu aferențe de la nucleul latero-ventral posterior și corpii geniculați și aferențe la scoarța parietotemporooccipitală</p> <p>III – Grupul medial</p> <p>– considerați structuri reticulare, fiind centrii reticulare diencefalice</p> <p>1 – nucleul medial ventral (centrul medial), foarte dezvoltat la om, are legături cu corpii striați și substanța reticulară a trunchiului cerebral</p> <p>2 – nucleul medial dorsal, conectat cu anteriorul, cu centrii vegetativi din hipotalamus și cu cortexul prefrontal</p> <p>IV – Grupul de nuclee reticulare talamice propriu-zise</p> <p>– formează zona incertă, captușește fețele externă și internă ale talamusului, sînt intratalamici la nivelul lamei medulare interne</p> <p>V – Grupul inferior</p> <p>– alcătuiesc metotalamusul</p>	<p>menți anteriori</p> <p>4 – de la lemniscul medial la corpii geniculați mediali și de aici la ariile 41, 42 din lobul temporal; de aici, la tuberculii cvadrigemeni posteriori</p> <p>III – Intratalamocorticale</p> <p>1 – de la hipotalamus la nucleul dorsomedial și de la el la aria 14 a lui Brodmann (scoarța orbitală a lobului frontal)</p> <p>2 – de la nucleele ventral posterior și dorso-median, la nucleele laterale talamice și de la el la ariile 5, 7, 6 ale lui Brodmann</p> <p>3 – de la cortexul vizual și cel auditiv la pulvinar</p>

„Sindromul talamic” (apoplexia talamică, sindromul Dejerine-Roussy) se caracterizează printr-o hemianestezie imediată. Mai târziu, pragul pentru împunsătură, cald și rece este crescut; cînd senzația este percepută, ea este neplăcută și supărătoare, fiind uneori desemnată prin termenul hiperpatie talamică. Sindromul apare de obicei în faza de restabilire după un infarct talamic. Durerea este persistentă și mult agravată de un stres emoțional și de oboseală și este caracterizată ca chinuitoare, usturătoare, istovitoare sau ca o tracțiune, a umflare sau o „tensiune”.

Nucleul dorsomedial al porțiunii anterioare a talamusului și proiecțiile sale spre lobul frontal reprezintă de obicei locul de abordare chirurgicală în lobotomia și leucotomia frontale. Dacă se îndepărtează polul frontal al emisferei cerebrale, se produce ulterior degenerescența nucleului dorsomedial. Nucleul ventrolateral al porțiunii anterioare a talamusului se proiectează spre ariile motorii și senzitive primare ale emisferelor cerebrale (ariile 1, 3, 4, 6). Acest nucleu este un releu pe drumul de la nucleul roșu. Talamotomia prin secționarea nucleului ventrolateral al talamusului a fost utilizată în tratamentul bolnavilor cu parkinsonism, precum și la bolnavii cu distonie musculară deformantă. Pulvinarul, o masă nucleară mare din porțiunea posterioară a talamusului, trimite fibre de proiecție la scoarța cere-

brală parietală; el poate avea funcția de integrare a impulsurilor auditive, vizuale și somatice. Corpul geniculat medial este un nucleu talamic care a fost deplasat în jos. El se proiectează spre aria auditivă primară a lobului temporal (aria 41 Brodman) și primește fibre de la lemniscul lateral. Corpul geniculat lateral este situat lateral de corpul geniculat medial și se proiectează, prin tractul geniculocalcarin, în cortexul vizual al lobului occipital.

Stimularea nucleului ventrolateral al talamusului produce inhibarea descărcării fusului muscular contralateral, dacă cortexul senzitiv-motor rămîne intact. Se consideră că fusul muscular, care este inervat de fibrele motorii mici, lente, ale rădăcinii motorii ventrale (eferențe gama), înregistrează diferențe între masa musculară principală și el însuși. Inervația musculară de la nivelurile corticale poate fi considerată ca fiind realizată fie pe calea alfa, fie pe calea gama. Calea alfa este directă sau prin releuri la celulele alfa ale cornului anterior și de aici la mușchi. Calea gama este calea spre celulele gama ale cornului anterior al măduvei spinării și de aici la fusul muscular. Perturbările echilibrului între sistemele alfa și gama pot produce o alterare a tonusului muscular.

Interrelații talamocorticale. Activitatea electrică spontană a scoarței cerebrale poate fi afectată prin stimularea nucleilor liniei mediane a talamusului și în această zonă s-a descris un sistem reticular talamic, considerat ca fiind o continuare a sistemelor reticulare ale trunchiului cerebral. Fibrele de proiecție „nespecifice” de la sistemul reticular talamic au un rol important în susținerea și reglarea ritmurilor de repaus normale ale cortexului. Stimularea sistemului reticular talamic, la animale, prin electrozi implantați, poate duce la menținerea trecătoare a posturii din momentul stimulării. Deși se consideră că există circuite talamocorticale care influențează activitatea electrică a talamusului și cortexului, trebuie să se rețină că atât talamusul, cât și scoarța cerebrală pot prezenta o activitate electrică ritmică după secționarea fibrelor de interconexiune; de obicei însă, această activitate este deprimată sau îmbracă o formă anormală. Proiecții corticofugale spre talamus participă de asemenea la reglarea activității sistemului reticular talamic. Descărcări de tip epileptic autosusținute la nivelul talamusului pot fi proiectate în aria corticală, simulînd o epilepsie corticală în focar.

Hipotalamus

Hipotalamusul are o deosebită importanță clinică. Cercetările din ultima perioadă au arătat că el conține mecanisme integrative care ajută la reglarea funcțiilor vitale ale organismului și trebuie înțeles ca o verigă importantă în circuitele diferitelor etaje encefalice, fiind în corelație cu hipofiza prin două sisteme: hipotalamohipofizar magnocelular și hipotalamohipofizar parocelular.

Se consideră că hipotalamusul are activități diversificate. Leziuni în regiunea hipotalamică pot produce simptome variate, incluzînd diabetul insipid, obezitatea, distrofia sexuală, somnolența, pierderea apetitului sexual și pierderea controlului temperaturii. Un defect vizual, cum este hemianopsia temporală, este de asemenea frecvent prezent ca rezultat al afectării chiasmei optice învecinate.

Animalele ale căror emisfere cerebrale au fost îndepărtate pot prezenta o „rabia fictivă”, în care, la cea mai mică provocare, apar mișcări violente, piloerecție, dilatarea pupilelor și creșterea presiunii sanguine. Dacă este îndepărtat numai hipotalamusul posterior, această reacție nu se produce.

Hipotalamusul – repere anatomice

Configurație externă	Nucleii (sisteme de clasificare)	Conexiunile
1	2	3
<p>Limite</p> <ul style="list-style-type: none"> - dorsal, între el și talamus se află șanțul hipotalamic situat pe peretele lateral al ventriculului III, de la gaura interventriculară a lui Monroe până la apeductul lui Sylvius - anterior, <i>lamina terminalis</i>, cu comisura anterioară superior și chiasma optică, inferior - posterior, fosa interpedunculară - ventral, <i>tuber cinereum</i> - lateral, prin capsula internă, este separat de nc. subtalamic și pedunculii cerebrali <p>Nucleii (descriere)</p> <ul style="list-style-type: none"> - situați în interiorul hipotalamusului - sînt grupați - se evidențiază mai ales la animale și la embrionii umani - la indivizii adulți sînt mai difuși, cu excepția nucleilor supraoptic și paraventricular și complexului mamilar - aspectul difuz se datorește faptului că mulți dintre nucleii conțin tipuri variate de celule, diferențiate din punct de vedere histologic - se evidențiază mai bine pe secțiuni - au făcut obiectul mai multor sisteme de clasificare, în funcție de autorii care i-au studiat 	<p>I. Sistemul Gerhard von Bönnin, Frank Netter</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 – <i>Nucleus supraopticus</i>, în <i>recessus opticus</i> 2 – <i>Nucleus paraventricularis</i>, sub șanțul hipotalamic, lângă marginea posterioară a orificiului lui Monroe 3 – <i>Nucleus subthalamicus</i>, sub șanțul hipotalamic și deasupra corpiilor mamilari 4 – <i>Nucleus tuber cinereum</i>, între infundibul și corpiii mamilari <p>II. Sistemul tridimensional</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 – <i>Grupul anterior</i>, format de nucleii supraoptic și paraventricular 2 – <i>Grupul median</i>, format din nucleii ventromedial și dorsomedial 3 – <i>Grupul lateral</i>, format de nucleii hipotalamic lateral și ai tuberului 4 – <i>Grupul posterior</i>, format de nucleul hipotalamic posterior și corpiul mamilar <p>III. După alți autori, s-ar deosebi trei straturi succesive, în jurul cavității ventriculului.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 – <i>Stratul periventricular</i> (comisura cenușie), care alcătuiește organele endimare 2 – <i>Stratul medial</i> (hipotalamusul vegetativ propriu-zis), format din: <ol style="list-style-type: none"> a) <i>hipotalamusul anterior</i>, ca 3 nucleii, preoptic (deasupra comisurii anterioare), supraoptic (în jurul chiasmei optice) și paraventricular (înconjoară stîlpul anterior al fornix-ului) 	<p>I. Căi aferente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 – Din nucleii mediali ai talamusului anterior și medial vin <i>fibre talamohipotalamice</i> 2 – Din scoarța lobului frontal, prin nucleul dorsomedial talamic și centrul median a lui Luys, la hipotalamus vin <i>fibre corticotalamohipotalamice</i> 3 – Din cornul lui Ammon și nucleul amigdalian la corpiii mamilari există <i>conexiuni</i> 4 – Prin nucleul dorsal al vagului (bulb), fasciculul Schütz (trunchi cerebral) trec <i>fibre vegetative</i>, ce se termină în nucleii supraoptic și paraventricular 5 – Din tractul optic pleacă <i>fibre optice</i> ce se termină în nucleul supraoptic 6 – Fie la nucleii preoptic și laterobazal al tuberculului (căi directe), fie la pilierii anteriori ai trigonului (centri corticali hipocampici → nc. tuberului → corpiii mamilari) sau la nucleul interpeduncular (fasciculul Meynert), pe căi indirecte, vin <i>fibre de la diferiți centri corticali rinencetali</i> 7 – Fibre colaterale cerebelorubrotalamice vin, pe căi <i>proprioceptive</i>, la hipotalamus 8 – De la corpiii striati la hipotalamusul lateral vin căi <i>extrapiramidale</i> (fasciculul <i>palidohipotalamic</i>) <p>II. Căi eferente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 – Hipotalamus anterior → nucleu dorsal al vagului = fascicul Schütz 2 – Nucleul supraoptic → retină = <i>fibre supraopticoretiniene</i>

Tabelul 18 (continuare)

1	2	3
	b) <i>hipotalamusul posterior</i> , cu 3 nucleii, dorsal, ven- tral și ultimul situat pos- terior față de primii c) <i>corpul mamilari</i> , din mai mulți nucleii 3 – <i>Stratul lateral</i> , alcă- tuit din nucleii tube- rali care mărginesc tracturile optice	3 – Corpul mamilar → nucleul anterior al ta- lamusului = fasciculul mamilotalamic al lui Vicq d'Azyr 4 – Nucleu supraoptic → scoarța lobului frontal sau regiunea periventi- culară → nc. dorsome- dian al talamusului → lob frontal = <i>fibre hipo- talamocorticale</i> 5 – Corpul mamilar → mezencefal = <i>tractul ma- milomezencefalic</i> 6 – Nucleii supraoptic și paraventricular → re- trohipofiza = <i>tractul hi- potalamohipofizar</i> 7 – Spre talamus și dife- riți centri extrapirami- dali

Prin leziuni bilaterale ale regiunii hipotalamice laterale poate fi provocată, de obicei, somnolență. Tulburările de termoreglare pot fi asociate cu leziuni hipotalamice. Leziuni experimentale ale hipotalamusului anterior pot provoca hipertermie, în timp ce leziunile nucleilor posteriori sînt asociate cu hipotermie.

Prin distrucția neurohipofizei, a nucleilor supraoptici sau a tractului care unește aceste structuri, poate fi generat un diabet insipid. Producția de hormon antidiuretic încetează și bolnavul elimină cantități excesive de urină fără glucoză și cu o densitate redusă. S-au descris corpuri veziculare specializate în nucleii supraoptici. Se consideră că ei sînt sensibili la modificări mici ale presiunii osmotice a sîngelui din artera carotidă internă.

Mecanismul sugerat al emoției. I. W. Papez a arătat că hipotalamusul, nucleii talamici anteriori, girul cingulat, hipocampusul și interconexiunile lor ar putea constitui o unitate structurală și funcțională pentru emoție (circuitul Papez).

Tabelul 19

Epitalamus – repere anatomice

- Formațiune nervoasă rudimentară, pereche, centrul de distribuție al căilor reflexe ale rinencefalului
- Situată la marginea superomedială a talamusului
- Cunoscută sub denumirea de habenulă
- Face legătura între corpul pineal și striile talamice care se termină în unicul ganglion al habenulei
- La trecerea habenulei pe corpul pineal se formează trigonul habenulei, în interiorul căruia se află nucleul habenulei, unde se face conexiunea căilor reflexe olfactive
- Nucleii sînt legați prin comisura habenulei
- Pe fața internă a habenulei se continuă *tela chorioidea* a ventriculului III, care formează, cu marginea ei anterioară, recesul pineal
- Corpul pineal, epifiza, împreună cu reperele anatomice descrise anterior constituie, în totalitate, epitalamusul

Metalamus – repere anatomice

Format de cei doi nuclei situați sub pulvinar, ce constituie releuri diencefalice cohleare și optice	
Corpul geniculat medial	Corpul geniculat lateral
<ul style="list-style-type: none"> - Deuteronuronul căii auditive are sediul în nucleii bulbari cohleari, anterior și posterior - Cilindrul său merge pe calea lemniscului lateral și a corpului trapezoid, făcând sinapsă aici cu al treilea neuron talamocortical - De aici, pe calea radiațiilor auditive ajunge în cortexul temporal - Impulsurile nervoase generate de sunetele ascuțite emerg prin partea medială, iar ale celor joase, prin partea laterală a corpului geniculat - Nucleul are legături cu tuberculul cvadrigen posterior 	<ul style="list-style-type: none"> - Nervul optic, chiasma și tractul deși, embriologic, sînt expansiuni diencefalice, vor fi descrise la analizatorul optic - Corpul geniculat lateral este releul de legătură între neuronul retinodiencefalic și cel diencefalocortical - Există însă și fibre retinodiencefalice ce merg direct la pulvinar sau la tuberculii cvadrigen anteriori - Fibrele pupilare străbat corpul geniculat fără releu, direct la tuberculii cvadrigen anteriori (cu care acesta are legăturile nervoase) și se termină (după unii autori) în formația pretectală

Tabelul 21

Subtalamus – repere anatomice

<ul style="list-style-type: none"> - Ocupă regiunea subtalamică - Continuă calota pedunculară - Se proiectează, față de deschiderea ventriculului III, sub creasta lui Monro - Embriologic, constituie lame bazală a tubului neural primitiv - Se integrează în circuitele motorii paleoencefalice, sub dependența nucleilor striati, împreună cu: nucleul roșu, locus niger (descrise la mezencefal), corpul lui Luys și zona incertă - Corpul lui Luys este o masă de substanță cenușie biconvexă, situată între globus pallidum și locus niger - Zona incertă, situată imediat sub talamus, se continuă cu substanță reticulară talamică
--

Tabelul 22

Ventriculul III – repere anatomice

<ul style="list-style-type: none"> - Cavitare verticală, mediană, alungită, cu diametrul mare anteroposterior - Posterior, în el se deschide apeductul lui Sylvius - Comunică cu ventriculii laterali prin orificiile lui Monro, delimitate, anterior, de partea liberă a columnei fornixului, posterior, de talamus, inferior, de șanțul hipotalamic - Are 6 pereți <ul style="list-style-type: none"> - peretele superior = tavanul ventriculului III, în raport cu tela choroidea ventriculului III - peretele inferior = podeaua ventriculului III, în raport cu chiasma optică, infundibul, recesul infundibular, tuber cinereum, corpii mamilari, substanța perforată cenușie, pedunculii cerebrali - peretele anterior (rostral) = partea liberă a columnelor fornixului, comisura anterioară, lama terminală, recesul optic - peretele posterior (dorsal) = oblic în jos și înainte, alcătuit de: recesul pineal, comisura posterioară, intrarea în apeductul cerebral și peretele tegmental al mezencefalului - pereții laterali = în număr de doi, au raporturi cu talamusul, orificiile inter-ventriculare, șanțul hipotalamic

Regiunea sublenticulară și subtalamică – repere anatomice

Căi	Comisuri
1 – Talamopete , la nucleul anterior al talamusului – lemniscul medial – fasciculele spinothalamice – fasciculul dentotalamic – fasciculul palidototalamic – fasciculul mamilotalamic 2 – Talamofuge , de la nucleii posteriori ai talamusului la scoarța cerebrală 3 – Striopete , de la scoarța cerebrală – directe – prin fasciculele corticonuclear sau corticospinal 4 – Striofuge – neuroni caudo- și putaminopallidali – ansa lenticulară – fasciculul lenticular	1 – Meynert – la nivelul peretelui anterior al tuberculului unește cele două regiuni sublenticulare 2 – Subtalamică posterioară , posterior de tuberculii mamilari, unește cele 2 regiuni subtalamice 3 – Gudden , între corpii geniculați mediali (după unii autori și între tuberculii cvadrigemeni posteriori) 4 – Posterioară , deasupra deschiderii canalului lui Sylvius unește – cei doi pulvinari – pulvinarul cu tuberculii cvadrigemeni anteriori – corpi geniculați laterali cu nucleii nervilor oculomotori comuni – nucleii roșii cu substanța neagră 5 – Interhabenulară , între cei 2 ganglioni ai habenulei, deasupra recesului pineal

Telencefalul

Telencefalul este partea anterioară a prozencefalului, care dă naștere, prin dezvoltarea sa, emisferelor cerebrale (*cerebrum*). Cu cât urcăm pe scara filogenetică, telencefalul are o dezvoltare mai intensă, atingând treapta cea mai înaltă la om. Greutatea sa medie (1 300 gr împreună cu cerebelul și trunchiul cerebral) este în raport cu mărimea corpului; excepțiile sînt însă foarte dese.

Telencefalul este format din cele două emisfere despărțite prin fisura longitudinală a creierului (*fissura longitudinalis cerebri*), foarte adîncă, în care pătrunde coasa creierului (*falx cerebri*), dependentă a durei mater. Emisfera stîngă este mai dezvoltată la dreptaci.

Median, cele două emisfere cerebrale (*hemisphaerium*) sînt legate prin corpul calos (*corpus calosum*) și comisura albă (*commissura anterior*), care formează cea mai puternică legătură dintre ele. Sub emisfere și în continuarea lor se află trunchiul cerebral. Creierul este despărțit de cerebel, în partea posterioară, printr-o incizură orizontală, numită *incisura transversa cerebri*.

Emisferele cerebrale corespund, prin baza lor (*basis cerebri*), etajelor anterior și mijlociu ale bazei craniului, precum și cortului cerebelului (*tentorium cerebelli*), format de dura mater. Fiecărei emisfere i se descriu trei fețe (laterală, medială și inferioară) și doi poli (anterior și posterior).

Fața laterală (*facies convexa seu superolateralis cerebri*) este în raport cu calota craniană (bolta și părțile laterale ale craniului), iar fața medială (*facies medialis*) este dispusă sagital și se privește, ca în oglindă, cu cea de partea opusă. Fața laterală și cea medială se continuă una cu cealaltă la nivelul fisurii longitudinale, printr-o margine rotunjită. Fața inferioară

facies inferior cerebri), în raport cu baza craniului, este împărțită în două ce șanțul lateral.

Fiecărei emisfere îi se deosebesc un pol anterior (*polus frontalis*) și altul posterior (*polus occipitalis*).

Scizurile care brăzdează suprafața emisferelor cerebrale delimitează la suprafața creierului patru lobi cerebrali: frontal (*lobus frontalis*), parietal (*lobus parietalis*), temporal (*lobus temporalis*) și occipital (*lobus occipitalis*).

Creierul este alcătuit, ca întregul sistem cerebrospinal, din substanță cenușie (40%) și substanță albă (60%). Cea mai mare parte a substanței cenușii se găsește în scoarță (33% la suprafața hemisferelor) și o parte mai mică, 7%, în adâncul bazei creierului sub formă de nucleii cenușii, *corpus striatum* sau ganglioni bazali.

În fiecare emisferă se găsește un ventricul lateral. Deosebim telencefalului următoarele părți constitutive: scoarța (*cortex cerebri*), nucleii cenușii (*corpus striatum*), substanța albă (*centrum ovale*) și ventriculii I și II (*ventriculus lateralis*).

Scoarța cerebrală

(tabel 24–29) (fig. 88–93)

Tabelul 24

Scoarța cerebrală – Configurația externă

-
- Alcătuită din giruri (ridicături) despărțite de șanțuri neregulate, sulcuri
 - Ele apar ca urmare a creșterii inegale a unor teritorii din scoarță și a disproporționalității dintre dezvoltarea funcțională a creierului și capacitatea cutiei craniene, ceea ce duce la fenomene de cutare (girencefalie, circumvoluționare), caracteristice mamiferelor evoluate, în mod deosebit omului
 - Encefalul neted, lisencefalul, este caracteristic mamiferelor inferioare
 - Girurile și șanțurile evoluează individual, dar câteva din ele sînt constante, delimitînd 4 lobi: frontal, parietal, temporal, occipital

Fisura cerebrală laterală (a lui Sylvius), cea mai adîncă, desparte lobul frontal de cel temporal, începe lateroinferior, merge oblic înapoi și în sus și dă 3 ramuri:

- anterioară – se îndreaptă spre înainte, în lobul frontal
- ascendentă – se îndreaptă în sus, spre girul frontal inferior
- posterioară – principală, se îndreaptă în sus și înapoi și se termină în girul supramarginal al lobului parietal

Șanțul central (al lui Rolando), începe la unirea treimii anterioare cu treimea mijlocie la fisura longitudinală, merge în jos și înainte spre fisura cerebrală laterală, formează limita posterioară a lobului frontal.

Șanțul parietooccipital, începe la unirea treimii mijlocii cu treimea posterioară ale marginii superioare a emisferei, este situat la aprox. 5 cm înaintea lobului occipital, are un traiect vizibil pe fața laterală a creierului, apoi trece pe cea medială, înainte și în jos, și se unește cu șanțul calcarin; desparte lobul occipital de cel parietal

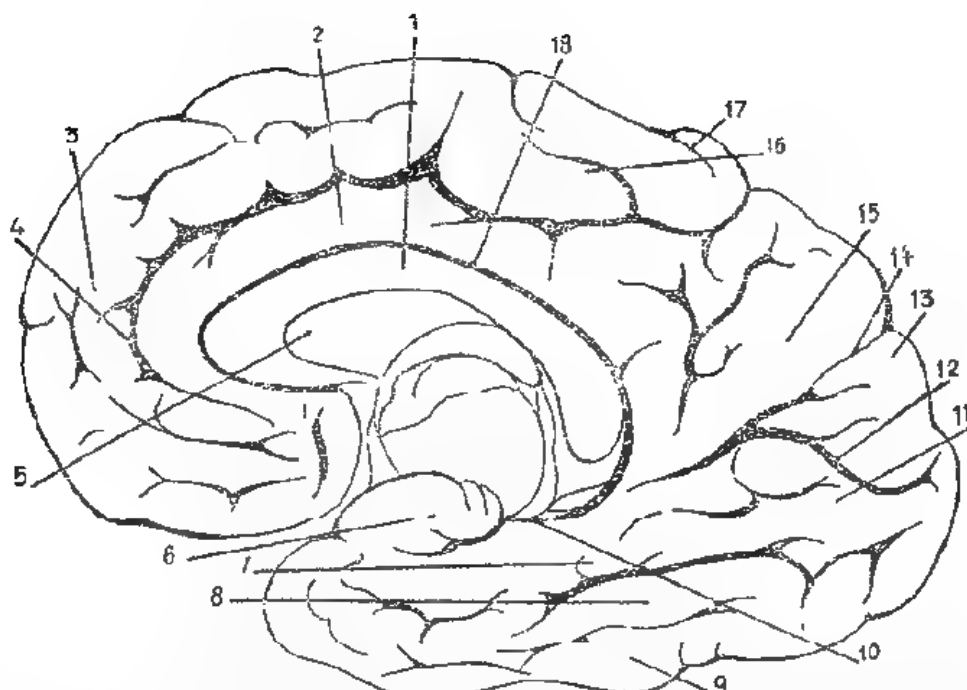


Fig. 88. Fața medială a emisferelor cerebrale (girație, fisurație) (schemă)

1 - corpul calos; 2 - girul cinguli; 3 - girul frontal superior; 4 - șanțul cinguli; 5 - septul pelucid; 6 - uncus; 7 - girul parahipocampal; 8 - girul occipitotemporal lateral; 9 - girul temporal inferior; 10 - șanțul hipocampului; 11 - girul lingual; 12 - șanțul calcarin; 13 - cuneus; 14 - șanțul parietooccipital; 15 - precuneus; 16 - lobulul paracentral; 17 - șanțul central (Ronaldo); 18 - șanțul corpului calos

Tabelul 25

Scoarța cerebrală - fața medială

- 1 - Șanțul corpului calos, deasupra corpului calos, paralel cu el
- 2 - Șanțul temporal mijlociu, paralel cu cel superior, delimitează cu acesta
- 3 - Șanțul cinguli, arcuat anterior, situat între șanțul corpului calos și marginea superioară a emisferei, începe dedesubtul porțiunii anterioare a genunchiului corpului calos și se termină pe marginea superioară a emisferei, înapoi a șanțului central
- 4 - Șanțul subparietal continuă șanțul cinguli pe lobul temporal, apoi se continuă cu șanțul calcarin, formînd, terminal, porțiunea anterioară a șanțului colateral de pe fața bazală
 - Ele delimitează
 - girul paraterminal, sub rostrul corpului calos
 - aria subcaloasă, înaintea șanțului paraterminal
 - girul fornicat, între șanțurile corpului calos și hipocampului, de la lobul frontal la cel temporal, pe de o parte și șanțurile cinguli, subparietal, calcarin și colateral, pe de altă parte
 - girul parahipocampal situat în lobul temporal, între șanțurile hipocampului și colateral, terminat în cîrlig (*uncus*)
- 5 - Șanțul calcarin, foarte adînc, formează, pe peretele medial al cornului posterior al ventriculului lateral, un relief asemănător unui picior de pasăre, *calcar avis*; pleacă de la polul occipital, pe un traiect arcuat și ajunge înapoi și dedesubtul spleniusului corpului calos, unindu-se cu șanțul parietooccipital
 - Lobul paracentral, în lobul frontal, între șanțurile cinguli și paracentral
 - Precuneus, patrulater cu laturi neregulate, situat în lobul parietal, între șanțurile cinguli (partea lui marginală), subparietal, parietooccipital și marginea superioară a emisferei
 - Cuneus, triunghiular, înapoia precuneusului, în lobul occipital, între șanțurile parietooccipital, calcarin și marginea superioară a emisferei

Scoarța cerebrală – fața laterală

(fig. 89, 90)

Lobul frontal – delimitat lateral de fisura cerebrală laterală, iar posterior de șanțul central, pe 3 șanțuri ce delimitează giruri

- 1 – Șanțul frontal superior, paralel cu fisura longitudinală, cu un segment superior (posterior) și unul inferior (orbital)
- 2 – Șanțul frontal inferior, lateral de precedentul, cu traiect asemănător
 - între ele se delimitează trei giruri:
 - frontal superior = frontala I sau superioară
 - frontal mediu = frontala a II-a sau mijlocie
 - frontal inferior = frontala a III-a sau inferioară, subîmpărțită de ramurile fisurii cerebrale laterale într-o parte orbitală (anterioară), triunghiulară (mijlocie) și operculară (posterioară – centrul vorbirii al lui Broca)
- 3 – Șanțul vertical pre-olandic, dispus înaintea șanțului central, pe aceeași direcție cu el, delimitează al IV-lea gir, precentral, sau frontala ascendentă, situat între el și șanțul central

Lobul parietal – limitat înainte de șanțul central și porțiunea marginală a șanțului cinguli, înăpoi de șanțurile parietooccipital și occipital transvers, în jos de fisura cerebrală laterală

- 1 – Șanțul postcentral, înăpoia celui central, paralel cu el, delimitează:
 - girul parietal ascendent = parietala ascendentă
- 2 – Șanțul intraparietal, în formă de „T”, paralel cu fisura longitudinală, se unește înainte cu șanțul postcentral și înăpoi cu cel occipital transvers; delimitează:
 - plica (girul) supramarginală sau pliul parietotemporal Broca, formată de unirea girului temporal superior cu porțiunea anterioară a girului parietal secund
 - plica (girul) curbă, formată de unirea porțiunilor posterioare ale primului și al doilea giri temporali.

Lobul temporal – sub scizura lui Sylvius, limitat în sus de fisura laterală, înăpoi, de șanțul occipital transvers, în jos, de șanțul hipocampusului

- 1 – Șanțul temporal superior, paralel și sub fisura laterală, delimitează cu ea
 - girul temporal superior, ce are pe fața anteromedială girurile transversale ale lui Heschl
- 2 – Șanțul temporal mijlociu, paralel cu cel superior, delimitează cu acesta
 - girul temporal medial = a II-a circumvoluțiune temporală
- 3 – Șanțul temporal inferior, situat la baza creierului, delimitează cu anteriorul
 - girul temporal inferior = a III-a circumvoluțiune temporală

Lobul occipital – delimitat înainte de șanțurile occipital transvers și parietooccipital

- 1 – Șanțul occipital superior, prelungire a celui intraparietal
- 2 – Șanțul occipital inferior
 - între ele se formează, neregulat, girurile occipitale laterale, superior, mediu și inferior

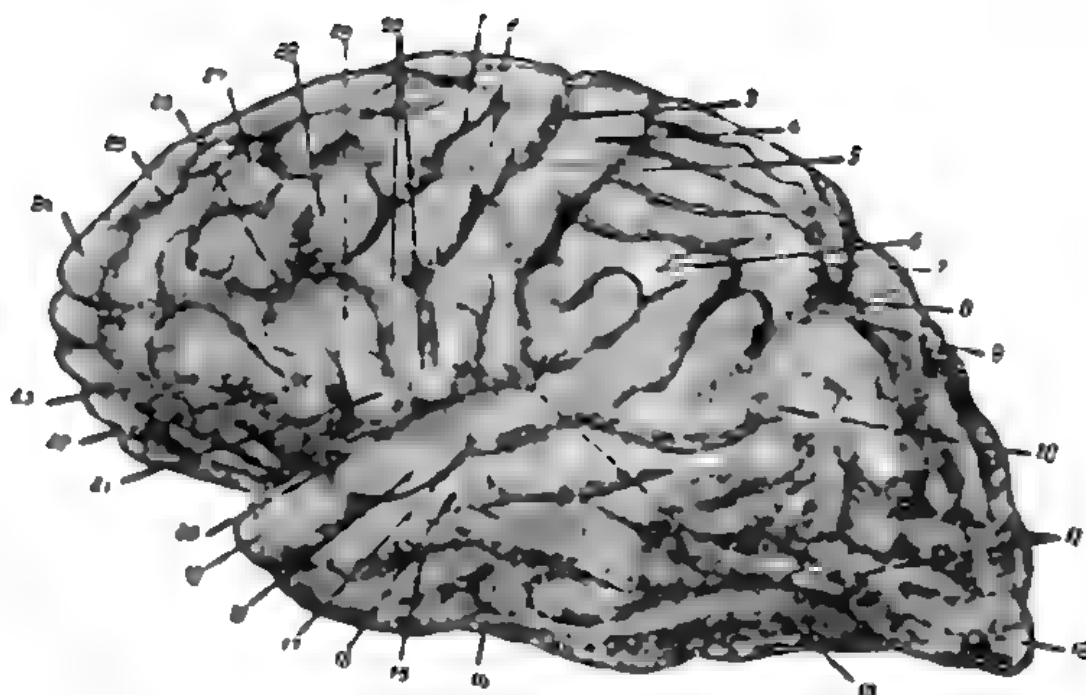


Fig. 89. Fața laterală a emisferelor cerebrale (girație, fisurație)

1 - șanțul precentral; 2 - girul precentral; 3 - șanțul central; 4 - girul postcentral; 5 - șanțul postcentral; 6 - girul supramarginal; 7 - lobul parietal superior; 8 - șanțul intraparietal; 9 - lobul parietal inferior; 10 - girul angular; 11 - giri occipitali; 12 - polul occipital; 13 - operculum; 14 - girul temporal inferior; 15 - șanțul temporal inferior; 16 - girul temporal mijlociu; 17 - șanțul temporal superior; 18 - girul temporal superior; 19 - polul temporal; 20 - șanțul lateral, ramul posterior; 21 - partea operculară; 22 - partea triunghiulară; 23 - partea orbitală; 24 - polul frontal; 25 - șanțul frontal superior; 26 - șanțul frontal inferior; 27 - girul frontal superior; 28 - girul frontal mijlociu; 29 - girul frontal inferior; 30 - operculum frontoparietal

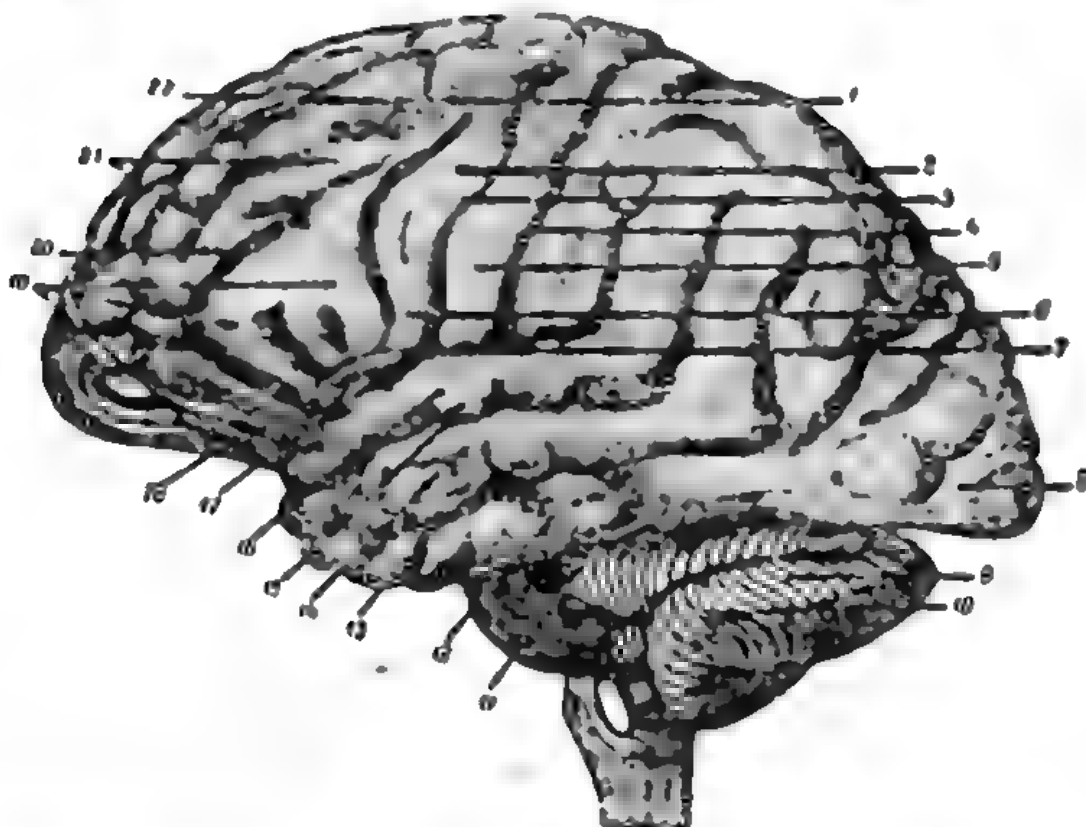


Fig. 90. Vedere laterală a encefalului

1 - șanțul frontal superior; 2 - girul precentral; 3 - șanțul central; 4 - șanțul postcentral; 5 - girul postcentral; 6 - operculum (partea operculară); 7 - partea triunghiulară; 8 - giri occipitali; 9 - cerebel; 10 - șanțul orizontal al cerebelului; 11 - fisura transversă cerebrală; 12 - girul temporal inferior; 13 - șanțul temporal inferior; 14 - girul temporal mijlociu; 15 - șanțul temporal superior; 16 - girul temporal superior; 17 - șanțul lateral; 18 - partea orbitală; 19 - girul frontal inferior; 20 - șanțul frontal inferior; 21 - girul frontal mijlociu; 22 - girul frontal superior

Scoarța cerebrală - fața bazală

(fig. 91)

- 1 - Șanțurile orbitale, scurte, neregulate, delimitează giruri orbitare mici, variabile ca formă și număr
- 2 - Șanțul olfactiv, paralel cu fisura longitudinală, acoperit de tractul și bulbul olfactiv pe care îi conține, delimitează:
 - girul drept, delimitat de el și fisura longitudinală
- 3 - Șanțul hipocampului, adică, la limita medială a lobului temporal, continuă șanțul corpului calos și formează un relief pe fața internă a cornului inferior a ventriculului lateral, numită piciorul hipocampului
- 4 - Șanțul colateral pornește de la polul occipital, între șanțurile hipocampului și temporal inferior; adâncimea lui determină, pe fața internă a cornului inferior a ventriculului lateral, trigonul colateral și eminența colaterală. Delimitează:
 - girul parahipocampal, porțiune terminală a girului farnicat, delimitat de șanțul hipocampal și porțiunea anterioară a celui colateral
 - girul occipital temporal medial, între șanțurile calcarin și colateral
 - girul occipitotemporal lateral, între șanțurile colateral și temporal inferior
 - lama cenușie, dispusă pe corpul calos, cu trei părți, striile longitudinală, medială, laterală, face parte din formațiunile olfactive; se întinde între girul paraterminal și aria subcalcară

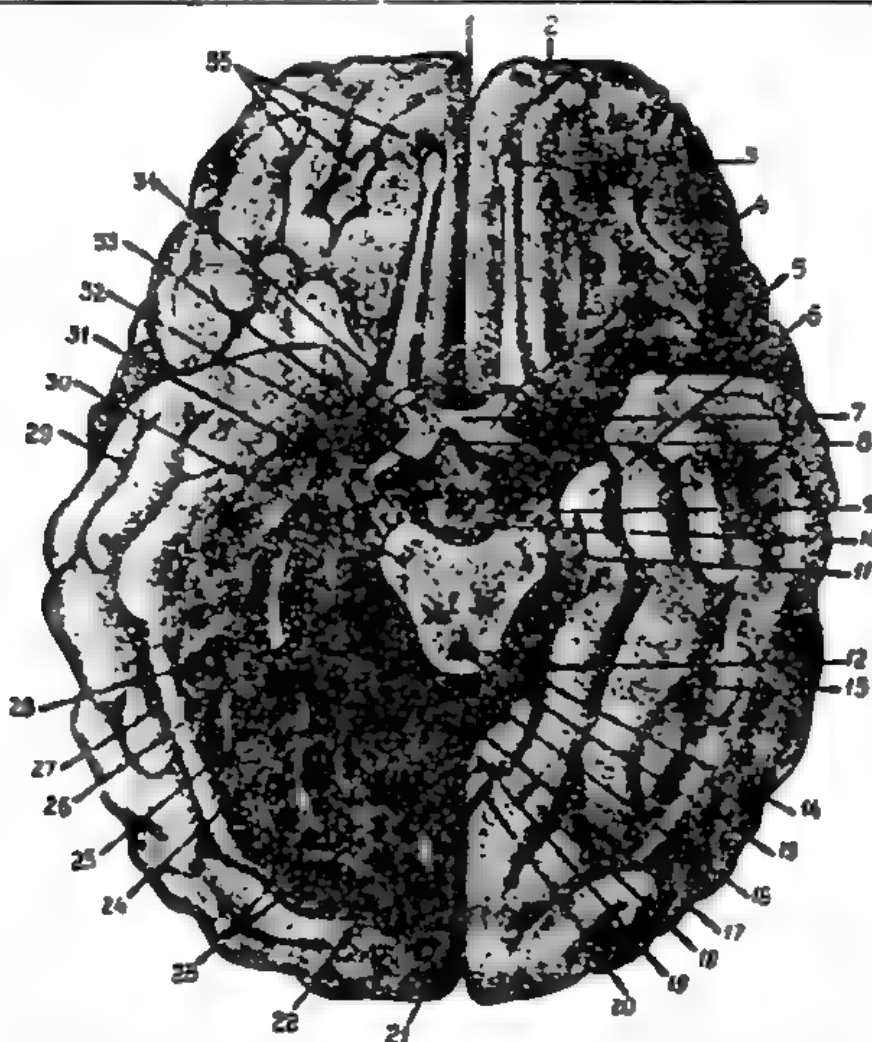


Fig. 91. Fața inferioară a encefalului, după secționarea trunchiului cerebral la nivelul mezencefalului și îndepărtarea trunchiului cerebral și a cerebelului

- 1 - fisura longitudinală cerebrală; 2 - polul frontal; 3 - bulbul olfactiv; 4 - n. optic; 5 - polul temporal; 6 - uncus, girul hipocampului; 7 - chiasma optică; 8 - latundibulum; 9 - corpul monilar; 10 - substanța perforată posterioară; 11 - pedunculul cerebral; 12 - șanțul hipocampului; 13 - girul occipitotemporal lateral; 14 - tagmentul; 15 - apeductul cerebral; 16 - coliculul superior; 17 - spleniul corpului calos; 18 - girul occipitotemporal medial; 19 - girul cinguli; 20 - șanțul parietooccipital; 21 - polul occipital; 22 - uncus; 23 - șanțul calcarin; 24 - nucleul roșu; 25 - corpul geniculat medial; 26 - corpul geniculat lateral; 27 - șanțul occipitotemporal; 28 - șanțul colateral; 29 - șanțul temporal inferior; 30 - substanța neagră; 31 - tractul optic; 32 - tuber cinereum; 33 - strie olfactivă; 34 - trigonul olfactiv; 35 - giri orbitali

Scoarța cerebrală – insula

(fig. 92)

- Ascunsă în adâncul scizurii lui Sylvius
- Acoperită de operculii frontali, frontoparietal, temporal
- Derivă din podeaua fosei lui Sylvius
- Se mai numește insula lui Reil
- Formă oval-alungită
- Separată de formațiunile înconjurătoare prin șanțul circular Reil
- Legată anterior cu substanța perforată anterior prin pliul falciform
- Are 5 giruri scurte verticale și un gir lung marginal

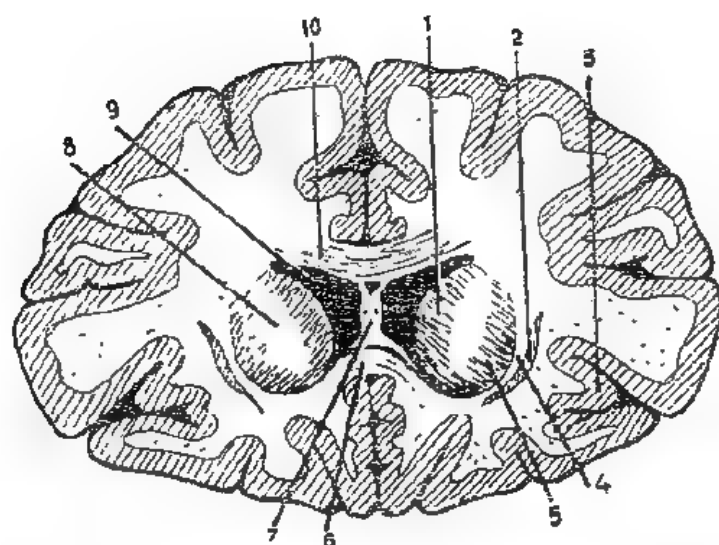
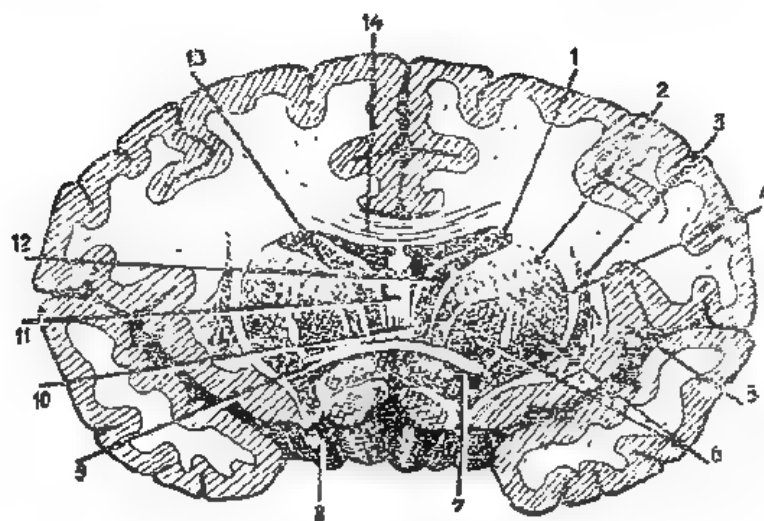


Fig. 92 A. Secțiune frontală prin septul pelucid și claustrum

1 – nc. caudat; 2 – claustrum; 3 – insula; 4 – capsula externă; 5 – nc. lentiform; 6 – rostrul corpului calos; 7 – septul pelucid; 8 – capsula internă; 9 – cornul anterior al ventriculului lateral; 10 – corpul calos

Fig. 92 B. Telencefalul, secțiune frontală la nivelul zonei posterioare a comisurii anterioare

1 – nc. caudat; 2 – capsula internă; 3 – claustrum; 4 – capsula externă; 5 – insula; 6 – nc. lentiform; 7 – nc. caudat; 8 – n. olfactiv; 9 – comisura albă anterioară; 10 – regiunea infundibulară; 11 – columna farnixului; 12 – talamus; 13 – striaterminală; 14 – corpul calos



Scoarța cerebrală – structura microscopică

(fig. 93)

- Este stratul cenușiu care acoperă întreaga suprafață a creierului mare
- Suprafață: 1 800–2 200 cm²
- Grosimea maximă, în girul precentral = 4,5 mm
- Grosimea minimă, în lobi frontal și occipital = 1,5 mm
- 14–18 miliarde celule nervoase
- ≈ 47 cîmpuri corticale, mai mult sau mai puțin deosebite
- Are 6 straturi
 - *molecular*, în raport cu pia mater, cu celule mici, fuziforme, orizontale, dendrite scurte și axon în „T” și fibre paralele provenite din celulele acestui strat și de la celelalte nivele
 - *granular extern*, cu celule granulare mici, rotunde, poligonale sau piramidale, cu nucleu mare, aparținînd tipului neuronal de asociație
 - *piramidal extern*, cu celule piramidale mijlocii, dendrite ce ajung în stratul molecular și axonic care trec în substanța albă
 - *granular intern*, cu celule nervoase polimorfe, ale căror prelungiri mielinice transversale alcătuiesc stratul extern, banda lui Baillarger sau Gennari, după colorația tecii de mielină
 - *stratul piramidal intern*, din celule piramidale mari Betz, dispuse în girul precentral, a căror prelungiri orizontale formează stratul intern (banda) a lui Baillarger
 - *stratul multiform*, cu celule polimorfe ce trimit axoni în stratul molecular
- La nivelul șanțului calcarin apar, între straturile 4 și 5 încă 3 straturi: cu celule piramidale mici, mijlocii și cu celule polimorfe
- În funcție de dispoziția straturilor apar trei tipuri de structuri corticale:
 - *allocortexul*, cu 3 straturi, granular extern, piramidal intern și oriens; constituie a XII-a parte din scoarță
 - *paleocortexul*, la care straturile se întrepătrund; împreună cu precedentul alcătuiește arhipalium, cea mai veche zonă a scoarței
 - *izocortexul*, structură mai recentă, intrînd în alcătuirea neopaliumului, împărțită în *heterotipic* (ce poate fi granular sau agranular) și *homotipic*, cu toate cele 6 straturi proporțional dispuse

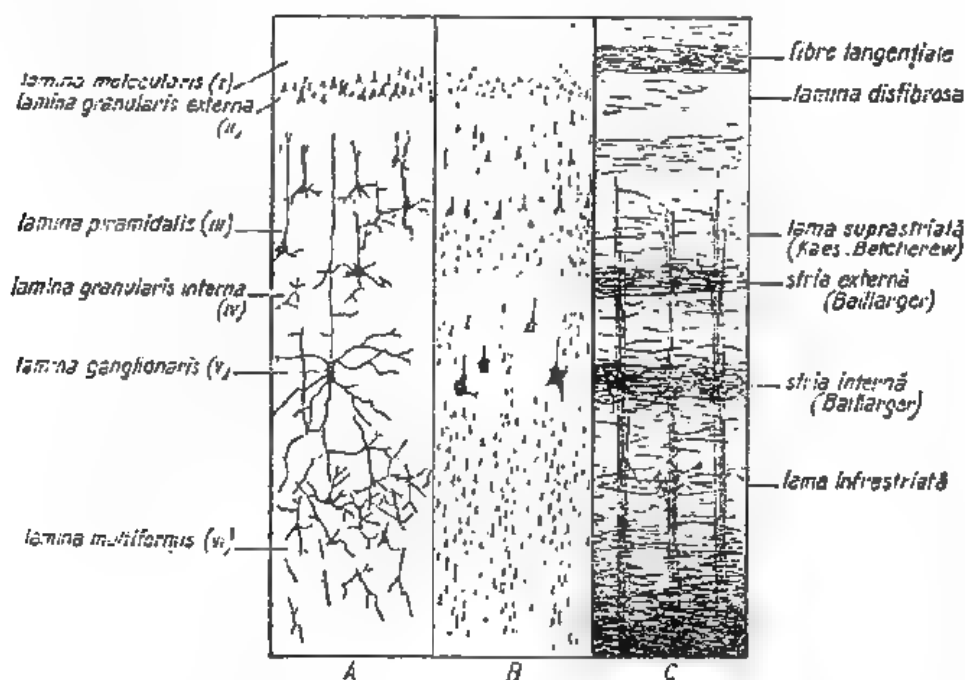


Fig. 93. Straturile corticale (structură microscopică)

A – impregnație argentică; B – colorație pentru celule; C – colorație pentru mielină

Cîmpurile corticale

Scoarța cerebrală constituie centrul conștiinței, al voinței, al senzațiilor, al memoriei și comportării educaționale și al stărilor emoționale. Deși există o legătură între toate porțiunile scoarței și deși porțiunile scoarței acționează în comun la manifestările organismului, există totuși regiuni mai mult sau mai puțin precis delimitabile, în care sînt localizate funcțiuni precise. Aceste regiuni se numesc *cîmpuri corticale* și au fost stabilite de Brodmann, prin numerotare cu cifre și de Von Economo, cu litere. Excluderea sau pierderea unui centru duce la pierderea funcției respective. Între cîmpurile corticale se găsesc suprafețe corticale al căror rol încă nu este lămurit și ale căror leziuni nu determină tulburări funcționale evidente, motiv pentru care au fost numite „zone mute”.

Vom descrie aceste zone ținînd cont de tipurile de structură corticale, respectiv, vom prezenta întii zonele arhipaliumului reprezentate de arhi- și paleocortex, iar apoi zonele neopaliumului, reprezentate de izocortexul homo- și heterotipic.

Zonele arhipaliumului

Termenul de *alocortex* sau *cortex arhipalial* a fost mult timp, anatomic considerat, sinonim cu cortexul olfactiv, prin analogie cu situația de la vertebratele inferioare macrosmatice, la care găsim dezvoltat rinencefalul. Cercetări recente au dovedit că la vertebratele superioare se pot distinge, în arhipallium, formațiuni paleocorticale a căror dezvoltare e legată de simțul mirosului și formațiuni arhicorticale fără legătură cu acest simț. Astfel, termenul de rinencefal nu se aplică totalității alocortexului, ci trebuie rezervat strict zonelor legate de olfacție. Arhicortexul, situat în vecinătatea paleocortexului olfactiv, pare a fi o parte fundamentală a creierului vertebratelor, care influențează comportamentul lor general și viața instinctuală. La om, acest arhicortex primește incitații diverse, care capătă la acest nivel un caracter agreabil sau dezagreabil. Manifestările arhicortexului au un caracter somatic și visceral, așa cum se observă în activitatea sexuală sau în diferitele reacții agresive ale individului. Căile de proiecție ale arhicortexului se leagă de hipotalamus, trunchiul cerebral, neopaliumul cortical vecin. Există o interrelație permanentă între arhipalium și neopalium; deși arhipaliumul se află sub controlul neopaliumului, el poate inhiba sau potența activitatea neopaliumului, fiind responsabil de unele reacții bruște și imprevizibile.

Sistematizînd cele de mai sus considerăm că la nivelul arhipaliumului există 2 teritorii:

a) teritoriul paleocortexului, aparținînd sistemului olfactiv, cu căile și centril săi paleocorticali;

b) teritoriul arhicortexului sau al creierului de comportament, ale căror formațiuni hipocampice constituie părțile principale.

Teritoriul paleocortexului (teritoriul olfactiv). Formațiunile olfactive se găsesc pe fața orbitală a lobului frontal, constituind tracturile olfactive a căror reflectări anterioare iau numele de bulbi olfactivi. Tracturile se termină posterior la nivelul spațiului perforat anterior, prin trigonul olfactiv, care se împarte în trei strii olfactive, fiecare mergînd la un teritoriu cortical bine delimitat, după cum urmează:

— stria medială merge medial și superior, ajungînd în aria septală formată din aria paraolfactivă (Broca) și girusul subcalos;

– stria laterală merge lateral, ajungând la cea de-a V-a circumvoluție temporală (*uncus*) și se termină constituind aria endorhinală;

– stria mijlocie ajunge în spațiul perforat anterior, realizând un relief numit tubercul olfactiv. În interiorul acestor formațiuni se găsesc căile olfactive. Menționăm că acestea nu au releu diencefalic înainte de a ajunge în scoarță, conform opiniilor majorității cercetătorilor.

Protoneuronul este reprezentat de celula bipolară (*Schultzer*) situată în mucoasa olfactivă din cavitatea nazală, formează nervii olfactivi, care străbat lama ciuruită a osului etmoid și fac sinapsă cu cel de-al doilea neuron, celula mitrală din bulbul olfactiv. Axonii celulelor mitrale formează tracturile olfactive, care ajung în diversele zone corticale. Ariile corticale se împart în arii senzoriale (aria entorhinală de pe lobul temporal) rior, din lobul frontal). Aria septală are legături cu arhicortexul hipocampului și nucleul amigdalian, care nu au valoare olfactivă, ci sînt centrii de asociație și de proiecție spre centrii supralacenți. Prin aceste conexiuni căile olfactive pot declanșa, pe cale reflexă, mecanisme generale, îndeosebi vegetative. Leziuni ale teritoriului olfactiv pot determina anosmia (pierderea totală a mirosului), hiposmia (diminuarea mirosului), hiperosmia (accentuarea lui), parosmia (confundarea mirosurilor), cacosmia (toate mirosurile par neplăcute), halucinația olfactivă (mirosuri inexistente).

Formațiunile hipocampice sau arhicortexul. Formațiunile hipocampice realizează o formă inelară puțin vizibilă, de substanță cenușie și de fibre, care înconjoară fiecare emisferă. Scizura hipocampică le separă de neocortex și de paleocortex. Se deosebește un hipocamp posterior și unul anterior (fig. 94).

Hipocampul posterior are aspect de bandeletă. la naștere la nivelul circumvoluțiunii subcaloase, acoperă corpul callos și se continuă posterior prin *fasciola cinerea*, panglică cenușie care se poate urmări pe girul dentat al hipocampului anterior.

Hipocampul anterior are o dezvoltare mult mai mare – relieful său în cavitatea ventriculului lateral reprezintă o înrulare a arhicortexului în hipocamp – el merge de-a lungul girului dentat.

Hipocampul posterior și cel anterior sînt unite anterior printr-un tractus numit bandelata lui *Giacomini*, în partea temporală și bandelata lui *Broca*, unde ea mărginește spațiul perforat anterior.

Așa cum hipocampul posterior, venind în contact cu girul subcalos, intră în legătură cu stria medială a tractusului olfactiv, hipocam-

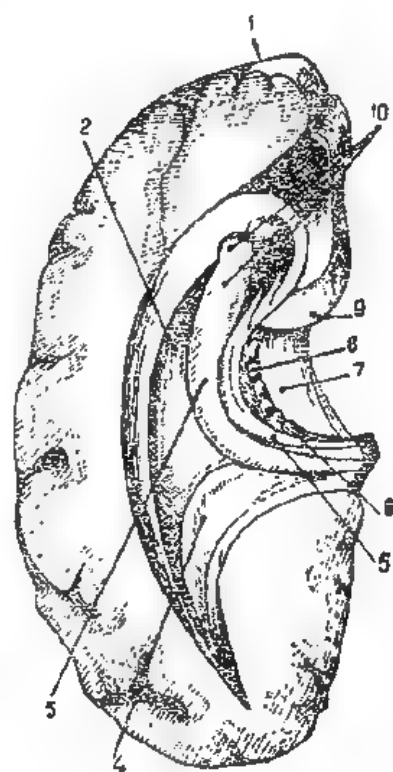


Fig. 94. Hipocampul

1 – polul temporal; 2 – cornul inferior al ventr. lateral; 3 – piciorul hipocampului; 4 – calcar avis; 5 – fimbria hipocampului; 6 – șanțul hipocampului; 7 – girul parahipocampal; 8 – girul dentat; 9 – uncusul girului hipocampului; 10 – digitațiile hipocampului

pul anterior în raport cu paleocortexul olfactiv la nivelul unei zone a girului 5 temporal (*subiculum*).

Hipocampus primește aferențe din multiple surse, respectiv aria entorhinală vecină, de la neopallidum, de la girusul limbic — apropiat prin intermediul girului 5 temporal —, de la hipotalamus.

Hipocampus are o singură cale eferentă — fimbria — care se continuă cu trigonul — ce pătrunde în peretele hipotalamic — și se termină în corpii mamilari, important centru de legătură.

De la acest nivel pornesc:

- un fascicul ascendent mamilotalamic (*Vicq d'Azyr*), care ajunge la nucleul anterior al talamusului, unde face sinapsă cu un neuron ce se proiectează în girul limbic (*cingular*); este implicat, se pare, în mecanismele emoției. Plecând din aria limbică, influxul nervos difuzează la lobul frontal și cel parietal sau revine la girul 5 temporal, controlând centrul hipocampic;

- un fascicul descendent spre trunchiul cerebral (*Gudden*) care, prin intermediul nucleului reticular mezencefalic, se termină în nucleii nervilor cranieni;

- fibrele trigonului merg direct fie în nucleii septului, fie în nucleii hipotalamici, declanșând fenomene vegetative ce însoțesc emoțiile.

Nucleul amigdalian. Nucleii septului. Având în vedere conexiunile existente mai amintim, tot la acest capitol, nucleul amigdalian și nucleii septului.

Paleocortexul căptușește, în fața uncusului, nucleul amigdalian (parte componentă a arhistriatului) care, la rândul său, primește fibre de la stria olfactivă laterală și trimite bandoleta semicirculară (stria terminală), ce merge de-a lungul șanțului talamocaudat și ajunge la nucleii septului.

Nucleii septului sînt situați anterior de comisura anterioară, sub genunchiul corpului calos, sub aria septală. Ei primesc numeroase aferențe: din bulbul olfactiv (prin stria medială), din hipocampus prin trigon, din nucleul amigdalian prin stria terminală și din cortexul prefrontal. Constituie un centru de asociație foarte important între rinencefal, cortexul visceral, hipotalamus și epitalamus. Ei trimit eferențele lor la hipotalamus (printr-un fascicul de fibre puțin mielinizate, ce merge între nucleii mediani — laterali ai hipotalamusului și se distribuie corpiilor mamilari pînă la nucleii calotei trunchiului cerebral) și epitalamus (prin stria talamică — *habenula* — ce se termină posterior în ganglionul habenulei, unde se face sinapsa cu celulele de la care pleacă fasciculul retroreflex *Meynert*; acesta ajunge la ganglionul interpeduncular, de unde pleacă fibre la centrul vegetativ prin trunchiul cerebral).

Rezultă, din cele expuse, importanța sistemului arhipalidal. La om ariile paleocortice olfactive sînt reduse, dar prin relațiile lor cu arhicortexul creierului de comportament, cu nucleul amigdalian și cu nucleii septului pot declanșa mecanisme complexe, motorii și vegetative. Arhicortexul are rol în fenomenele de comportament, adesea emotive, uneori agresive, uneori de supunere, mai ales vizibile în cursul situațiilor conflictuale și a activității sexuale.

Zonele neopaliumului

Zonele motoare. Regiunea motricității voluntare este formată de girul precentral și se întinde și pe girii învecinați, aproape de șanțul cerebral lateral, pe *pars opercularis*, a lobului frontal și pe lobul parietal. De asemenea, se întinde și peste marginea superioară a hemisferei și se termină în partea posterioară a lobului paracentral. Din toată această regiune ia naștere calea piramidală (*tractus corticobulbaris* et *tractus corticospinalis*) (fig. 95, 96).

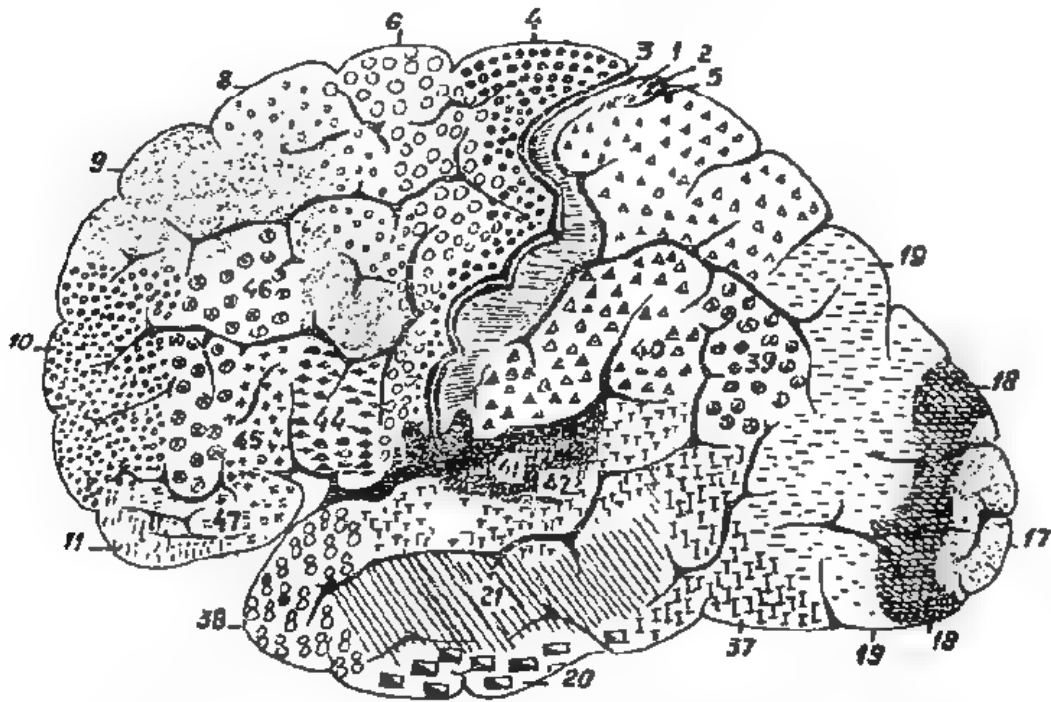


Fig. 95. Ariile corticale după Brodmann (vedere laterală)

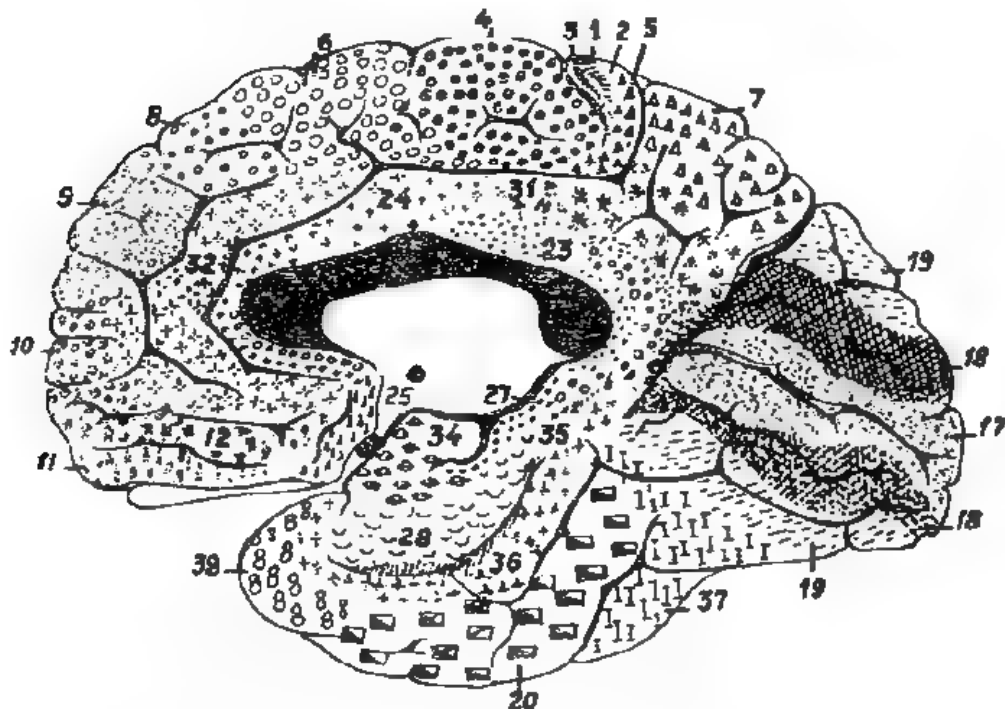


Fig. 96. Ariile corticale după Brodmann (vedere medială)

Capătul cortical al centrului motricității este situat, cu precădere, în ariile 4 și 6 (scoarța frontală motorie) și, de asemenea, la periferia acestei regiuni, reprezentată de ariile 8, 9, 10, 11, 12, 14, 45, 46 și 47 (scoarța lobului prefrontal). În aria 4 se găsesc celulele piramidale Betz, iar în straturile 3 și 5 se află celulele corticale în coșuleț, cu rol inhibitor. Aria 6 este lipsită de celulele Betz.

Proiecția diferitelor porțiuni ale corpului pe scoarță (*homunculus motor*) se face în felul următor: porțiunile dintr-o jumătate a corpului se proiectează pe scoarța emisferei de partea opusă, în ordine inversată, adică așa cum apar când stăm cu capul în jos, încît ordinea cîmpurilor este următoarea: capul în jos înspre fisura lui Sylvius, apoi membrele superioare cu mîna, trunchiul, membrele inferioare fiind cele mai aproape situate de convexitatea emisferei. Acest fapt, deși pare paradoxal, se explică pe baza dezvoltării embriologice. Porțiunea care va da naștere creierului mare este inițial turtită sub formă de placă neurală. Centrii motori care au drumul cel mai scurt spre musculatura capului sînt dispuși medial; lateral de aceștia urmează centrii de la care pornesc căile motorii pentru gît, membrul toracic, trunchi și a.m.d. Odată cu închiderea tubului neural, regiunile mediale rămîn în porțiunea inferioară a viitoarelor emisfere, iar cele laterale, în mod logic trebuie să se deplaseze în porțiunea superioară a lor, împreună cu buzele șanțului neural. Drept urmare, regiunile motricității au următoarea ordine, de sus în jos:

- în *lobulus paracentralis*: musculatura sfincterelor vezicii urinare și a rectului; mușchii bazinului;

- în *girul praecentralis*: mușchii piciorului și, în continuare, cei ai musculaturii trunchiului, ai membrului superior, mînă, gît, mușchii mimicii;

- în *pars opercularis* a loburilor frontal și parietal: limba, laringele, mușchii masticatori.

Întinderile regiunilor motoare nu sînt corespunzătoare ca mărime, însă valoarea funcțională își găsește expresia în întinderea spațială. Așa, de exemplu, în sfera motricității pentru mînă, policele are o arie cu mult mai întinsă decît degetul al patrulea, datorită posibilităților lui de mișcare mult mai mari decît cele ale degetului al patrulea, care execută o activitate mult mai redusă. Cu cît posibilitățile de mișcare sînt mai vaste, cu atît este mai mare și zona respectivă. Aceste regiuni nu reprezintă centri pentru mușchii luați ca unități individuale, ci pentru grupe de mușchi care acționează asupra diferitelor articulații. Excluderea unor părți ale girus-ului central anterior (de ex., în apoplexie) duce la paralizia spastică a musculaturii din regiunea respectivă, de partea opusă. La tulburările motorii apărute la nivelul hemicorpului respectiv se asociază deseori și o dereglare a mișcărilor de partea opusă, deoarece regiunile corespunzătoare, de o parte și de alta a celor două emisfere, sînt în legătură prin fibrele comisurale ale corpului calos. Impulsurile de la nivelul ariei 4 determină convulsii localizate sub forma crizelor epileptice tip Jacksonian.

Ariile extrapiramidale corticale. În afara sistemului efector piramidal bineuronal, cu două fascicule, corticospinal și corticonuclear, există sistemul extrapiramidal, ale cărei formațiuni de comandă se găsesc pe toată întinderea nevraxului, în etajele subcorticale: nucleii striati, subtalamiici, coliculii cvadrigeni, nucleul roșu, substanța neagră, nucleii vestibulari, olivele, cerebelul – organ reglator prin excelență, care primește influxurile vestibulare și proprioceptive. Acești centri funcționează însă sub influența

scoarței, iar la rîndul lor, prin circuite complicate, influențează activitatea corticală, sistemul extrapiramidal fiind un servomecanism care reglează influxul motor la nivelul căii finale comune. În acest complex participă activ și substanța reticulară, care prezintă, de la talamus, fibre ce urcă pînă la nivelul scoarței, în timp ce altele coboară în trunchiul cerebral și măduvă. Neuronii corticali reglatori ai sistemului extrapiramidal și cei reticulari ocupă o mare parte din suprafața corticală, nu numai din cortexul motor al frontalei ascendente, dar și din cortexurile parietal, occipital și temporal. O parte din fibrele lor însoțesc fasciculul piramidal (fibre parapiramidale), altele ajung în nucleii reticulari pontini (facilitatori) sau bulbari (inhibitori). Astfel, cortexul, ținut în stare de veghe de sistemul reticular, influențează, la rîndul său, centrii facilitatori și inhibitori reticulari din trunchiul cerebral modificînd, prin intermediul lor, activitatea măduvei. Suprafața ocupată de zona corticală a sistemului extrapiramidal (arii extrapiramidale) reprezintă 85% din cortexul motor, după cum urmează.

1. *Arii inhibitorii*, numite astfel deoarece pot inhiba funcționarea ariei motorii principale. Se găsesc de o parte și de alta a ariei precentrale (4s, 2 în lobul frontal, 8 în lobul occipital în jurul ariei 19, 24 în girusul cingular pe fața internă a hemisferei). Influxul de la aceste zone ajunge la nucleul caudat apoi la globus palidum, de unde e retrimis în scoarța precentrală (ariile 4 și 6); în același timp, influxul nervos de la palidum e trimis la nucleul anterolateral anterior al talamusului și apoi, prin fibre talamocorticale, la cortex. Sistemul acesta represiv este corticostriocortical, talamusul avînd rolul de filtru.

Cortexul ariilor 4 și 6, influențate de nucleii striati, acționează asupra măduvei, influxul nervos fiind transmis prin fibrele parapiramidale (Bucy), care însoțesc fibrele corticospinale la nivelul coarnelor anterioare, unde se termină pe neuronul final comun.

2. *Ariile de integrare ale circuitelor neocerebeloase cu rol motor*. Neocerebelul realizează al doilea mecanism al reglării influxului motor cortical. El comportă două mari fascicule aferente de la scoarța la cerebel frontopontin (Arnold) și parietotemporopontin (Türk-Meynert).

Fasciculul frontopontin pleacă din ariile corticale 6 a și 6 b, fasciculul parietopontin din parietalele ascendente și superioară (ariile 3, 2, 1 și 5), iar fasciculul temporal din girul 1 temporal (aria 22). Fibrele acestor fascicule, aflate în capsula internă și pedunculii cerebrali, ajung la scoarța cerebeloasă, la nucleul dentat, de unde merg la talamus, ajung din nou la nivelul scoarței motorii și realizează astfel un circuit cortico-cortical, cerebelul jucînd astfel și rolul unui servomotor.

Menționăm că fasciculul parietotemporopontin, la nivelul ariei sc'le corticale avînd conexiuni cu zonele din care provin influxuri senzitive, senzoriale, auditive și vizuale, se implică în reprezentarea corpului în spațiu, indispensabilă pentru dirijarea mișcărilor.

De asemenea, previziunea, proiectarea în timp a mișcării, e facilitată de acțiunea fasciculului frontopontin care, în zona sa corticală e în conexiune cu ariile prefrontale legate de previziune (Bonin).

3. *Arii de integrare a unor circuite corticosubcorticale cu rol motor*. Scoarța extrapiramidală controlează nucleii striati și centrii paleoncefalici subtalamici prin căi directe sau colaterale, provenite din fasciculele descendente.

Prima categorie de fibre directe este reprezentată de fasciculele provenite îndeosebi din ariile 4, 5, 6; de asemenea, fasciculele des-

cendente, la nivelul capsulei interne emit colaterale spre aceleași formațiuni.

4. *Arii de integrare corticală a mișcărilor oculocefalogire.* Sinergia mișcărilor celor 2 globi oculari e asigurată prin fasciculul longitudinal posterior ce unește nucleii oculomotori. Mișcărilor voluntare ale ochilor necesită o comandă unică, pornită din cortex. Această arie corticooculocefalogiră se află la nivelul celui de-al doilea gir frontal, zonă ce s-a dovedit că emite comenzi prin fasciculi nervoase directe la nucleul VI (*abducens*) heterolateral; acesta, la rândul său, acționează homolateral, prin intermediul fasciculului longitudinal posterior, asupra centrului mușchiului drept intern și a centrului perechii a XI-a homolaterale. Astfel se explică de ce hemiplegicul în comă profundă privește spre leziunea sa dextro- sau levogiră (deviere conjugată a capului și ochilor).

De asemenea, mai există o arie de comandă a mișcării ochilor, supusă direct acțiunii centrilor vizuali de la nivelul scizurii calcarine, situată la nivelul cîmpului 19, unită cu aria motorie frontală prin fasciculul occipito-frontal.

Sistematizînd, se poate considera că trunchiul cerebral, prin fasciculul longitudinal posterior, reglează mișcărilor automate ale globilor oculari, aria frontală, mișcarea voluntară într-o anumită direcție, aria occipitală – mișcarea voluntară legată de o gnozie vizuală (ex. citit, urmărit un obiect etc.).

Desigur, acest reglaj al mișcărilor oculare este mult în complex și este în curs de cercetare descoperirea căilor anatomice ale mișcărilor mimicii, senzorioreflexe, optecinetice, posturale etc.

Rezultă, deci, complexitatea reglării motorii. Un act motric necesită, pentru a se realiza precis, un lanț de contracții musculare reglate de centrii extrapiramidali și cerebel, scoarța, prin zonele studiate, avînd rolul de control și de unificare a tuturor influxurilor nervoase, astfel încît să se obțină armonia gestului dorit.

Zona sensibilității. Zona sensibilității este localizată în girul postcentral al lobului parietal. Acest cîmp cortical se întinde pe suprafața laterală a creierului, în sens posterior și pe porțiunile anterioare ale lobului parietal superior, ajungînd pe fața medială a creierului, pînă la *procuncus*. În mod asemănător cu regiunea motorie și din aceleași motive filogenetice și embriologice, suprafețele de proiecție senzitivă pentru cap sînt cele mai distale; urmează cele ale membrilor superioare, pentru ca suprafețele de proiecție pentru bazin și membrul inferior să fie cele mai sus situate, adică în dreptul convexității emisferelor (*homunculus senzitiv*). Sfera sensibilității constituie punctul de terminație al întregii sensibilități a organismului, cu excepția sensibilității profunde (a mușchilor și a tendoanelor). Astfel, excitațiile tactile, de presiune, vibrație, durere, temperatură, se transformă aici în „percepții conștiente”, în senzații. Aici sînt localizate și amintirile percepției excitantului respectiv. Sensibilitatea mai puternică, ca cea de durere și de temperatură, este localizată mai în adîncime, pe porțiunea posterioară a șanțului central, pe cîtă vreme celelalte sensibilități sînt dispuse mai spre suprafață, în girul postcentral.

Capătul cortical al analizatorului senzitiv își are localizarea în ariile 3, 1 și 2 ale lui Brodmann și la periferia ariilor 5 și 7.

Cercetările lui Petit Dutaillies arată că aria somatosenzitivă, la rîndul ei, poate fi divizată într-o arie o sensibilității generale a corpului (aria sensibilității generale suplimentare — Penfield), pe fața internă a emisferei, o arie a sensibilității segmentare, situată superior, pe parietala ascendentă și o arie a sensibilității de expresie, în partea inferioară a parietalei ascendente.

În afara ariei somatosenzitive, care recepționează senzațiile primare, există aria somatopsihică, situată în jumătatea posterioară a parietalei ascendente, în care se realizează interpretarea acestor senzații primare și perceperea elementului ce le-a generat și, în sfîrșit, aria tactognosică, care ocupă baza parietalelor superioară și inferioară, unde se realizează o etapă superioară a integrării impulsurilor senzitive, respectiv, recunoașterea și identificarea elementului ce le-a generat.

Aria gustativă. Aria gustativă a fost considerată multă vreme solidară cu cea olfactivă, deși nu s-a putut dovedi cum influxurile nervoase gustative, ce vin pe nervii cranieni, ajung la alocortex. Se știe astăzi că aria de proiecție corticală a gustului se află în neocortex, la nivelul bazei parietalei ascendente. Se mai descrie o arie linguală gustativă deasupra scizurii lui Sylvius, asociată cu aria sensibilității linguale, unde se realizează o interferare a sensibilității generale a limbii, al cărei influx nervos vine pe calea nervului trigemen, cu sensibilitatea gustativă condusă pe calea nervilor glosofaringian (IX), vag (X) și intermediar a lui Wrisberg (VII bis).

Zona analizatorului auditiv. Centrul auditiv al analizatorului este reprezentat de un cîmp foarte mic, de dimensiunea cîtorva mm², situat pe partea superioară a girului temporal superior, la nivelul girilor transversii ai lui Heschl (ariile 41, 42 și 52).

Se descrie la acest nivel o proiecție exactă a organului lui Corti: sunetele ascuțite în partea cea mai profundă, iar cele joase în partea exterioară (zona mai e, din acest motiv, denumită cohlee corticală).

Această zonă primară permite perceperea sunetelor brute, iar prin analogie cu celelalte funcții corticale, se consideră că și aici există arii supraordonate de percepție și gnosie, ce permit interpretarea și recunoașterea sunetelor.

Centrul vorbirii auzite (centrul senzorial Wernicke), în care sînt localizate amintirile sunetelor auzite, este dispus în porțiunea posterioară a girului temporal superior (aria 39 și 40). În cazul leziunii bilaterale a acestui centru, sau numai a centrului din partea stîngă, apare **afazia senzorială** tip Wernicke, ce se manifestă sub două forme: agnozia cuvintelor sau afazia amnestică. În cazul **agnoziei cuvintelor** sau de surditate verbală, bolnavul nu mai pricepe cuvintele auzite, fiindcă îi lipsește amintirea cuvintelor. Un astfel de bolnav poate să vorbească, însă pronunță cuvintele fără ordinea logică. Se comportă cu un individ care nu înțelege limba vorbită de oamenii din jurul său. **Afazia amnestică** se manifestă prin imposibilitatea de a denumi unele obiecte sau noțiuni.

Aria vestibulară. Cîmpul vestibular de proiecție corticală este situat tot la nivelul primului gir temporal, care este și loc de plecare a fasciculului temporopontin. De asemenea, unii autori consideră că mai există un centru vestibular cortical la nivelul parietalei ascendente, care primește afe-rențe proprioceptive și este loc de plecare pentru fibre extrapiramidale.

Zona analizorului optic. Este localizată pe buzele șanțului calcarin (aria 17) și în regiunile vecine ale acestuia (18, 19). Pe buza superioară a șanțului calcarin se găsește cîmpul striat pentru jumătatea superioară a retinei (deci pentru partea inferioară* a cîmpului vizual), iar pe buza inferioară, cel pentru partea inferioară a retinei. Regiunea maculei lutea este situată pe extremitatea posterioară a scizurii calcarine și pe polul occipital.

Se poate considera că această arie calcarină de proiecție vizuală (numită și arie striată datorită prezenței striei lui Vicq d'Azyr), are o sistematizare topografică asemănătoare cu a retinei fiind, de fapt, o retină corticală (Henschen).

În jurul acestei zone sensoriovizuale, de proiecție, unde se termină toate radiațiile optice există, ca și la ceilalți analizatori, o zonă de asociație vizuopsihică, situată pe fața externă a lobului occipital, unde se face sinteza senzațiilor primare înregistrate în zona sensoriovizuală, ceea ce permite întâi perceperea, iar apoi recunoașterea obiectelor. Distrugerea acestei zone asociative determină cecitatea psihică. Menționăm cercetările recente, care sugerează faptul că zona vizuopsihică are rol în realizarea noțiunii de spațiu, cu consecințe în orientare, în integrarea imaginii posturale etc.

Regiunea pentru memoria vizuală este în cea mai mare parte situată în *cuneus*, întinzîndu-se și pe suprafața convexă a lobului occipital. Leziunile din regiunea șanțului calcarin sînt urmate de pierderea, mai mult sau mai puțin gravă, a vederii, depinzînd de întinderea localizării acestora. Leziuni în *cuneus* determină lacune în amintirea vizuală: bolnavul vede obiectul, fără să-și dea seama ce reprezintă în realitate obiectul respectiv.

Acest sindrom poartă denumirea de *agnozie vizuală* – imposibilitatea recunoașterii obiectelor prin vîz, fără a fi prezente leziuni senzitivosenzoriale. *Agnozia vizuală* poate fi parțială (rătăcirea bolnavului în locuri necunoscute, prin leziuni în aria 19 din emisfera stîngă), pentru obiecte (incapacitatea de a identifica obiectele) și vizuală pentru cuvîntul scris.

Centrul amintirii optice pentru scris (*agnozia vizuală pentru cuvîntul scris*) este localizat în girul angular (aria 19, 39) – „centrul optic pentru citit și scris”. Se crede că domină cel din partea stîngă. Leziunile acestor regiuni determină o incapacitate totală de a scrie (*alexia literală* – nu recunoaște literele) sau de a citi – uneori numai parțială – (*alexia verbală* – nu recunoaște cuvîntul).

Cîmpurile corticale ale sistemului doi de semnalizare (limbajul). Problemele legate de înțelegerea limbajului sînt foarte complexe, întrucît presupune intervenția asociată a multor zone corticale, mai sus descrise. Clinicienii, în scopul unei sistematizări, clasifică afazia – principală tulburare în expresia verbală – în anartrie și agrafie, pentru afaziile motorii de exprimare și în cecitate verbală și surditate verbală, pentru afaziile senzoriale sau de comprehensiune; producerea ei se datorește lezării unor zone corticale ce le vom studia după prezentarea noului punct de vedere în această privință.

Astfel, se acreditează în ultimul timp ideea că lezarea acestor zone conduce la fenomene de apraxie și agnozie, care nu sînt de domeniul

* Sugarul nou-născut vede lumea înconjurătoare inversată; întîndu minuța pentru a apuca înspre capătul de jos a unei luminări aprinse, dorind să apuce flacăra, care-l interesează pentru luminozitatea ei.

afaziei propriu-zise, ci reprezintă un proces mult mai complex decît tulburările automatismului în expresia sau înțelegerea limbajului, întrucît limbajul este mijlocul de a comunica cu alte persoane, îndeosebi asemănătoare, și cu propria persoană. În aceste condiții, limbajul presupune intrarea în acțiune a unor mecanisme de emiterie și de recepție. Cele de emiterie sînt mișcările (mimica fiind forma cea mai nuanțată), sunetele și însuși limbajul vorbit, iar cele de recepție sînt vederea (interpretarea formelor, imaginilor, scrisului), auzul (interpretarea zgomotelor, vocii etc.), tactul. Sub termenul de afazie se înțeleg doar tulburările de emisie sau înțelegere a limbajului vorbit sau scris, dar există și alte forme de limbaj, precum, spre exemplu, agnozia tactilă care, pentru un orb obișnuit cu limbajul Braille, constituie o veritabilă cecitate verbală (D e l m a s).

Limitîndu-ne însă la afazia privită în accepțiunea clasică, unanim admisă, se consideră că există următoarele zone ale expresiei verbale:

- piciorul celui de-al 2-lea gir frontal (înaintea centrilor motori ai degetelor, pentru agrafie;

- piciorul celui de-al 3-lea gir frontal (înaintea centrilor motori pneumo-lingo-faringo-laringice) pentru anartrie;

- partea mijlocie a primului gir temporal (înaintea zonei de proiecție a fibrelor cohleare) pentru surditatea verbală;

- zona angulară situată în jurul terminării primului gir temporal, înaintea lobului occipital, pentru cecitatea verbală.

Între cele 4 zone există fibre asociative a căror leziune determină tulburări ce apar în procesele de afazie.

Unii autori consideră că există o zonă a ideității care assemblează activitatea acestor 4 zone (D e l m a s). De asemenea, faptul că cele 4 zone există în ambele emisfere, dar că numai emisfera stîngă la dreptaci și cea dreaptă la stîngaci intervin în limbaj, asociat cu faptul că musculatura fonatoare, în întregime, cu reprezentări motorii pe ambele emisfere, participă sincron, ridică o serie de probleme încă neelucidate.

Se pare că acest sincronism este realizat de talamus și nucleul lenticular, iar fibrele de asociație intra- și interemisferice au un rol foarte important.

Cimpuri corticale de integrare a manifestărilor vegetative. Subliniem însemnătatea ariei cingulare în producerea fenomenelor vegetative legate de emoții, deci, în expresia externă a stărilor interne (Y a k o v l e v).

De asemenea, în controlul fenomenelor vegetative mai intervin girul orbital al lobului frontal, uncus-ul girului 5 temporal, lobul insulei, fața laterală a lobului frontal. Ariile corticale frontale viscerele sînt legate de hipotalamusul anterior (trofotrop), iar ariile orbitare de hipotalamusul posterior (ergotrop). Totalitatea acestor arii a fost denumită creier visceral. Creierul visceral este în raport cu rinencefalul fie direct, fie prin intermediul nucleului amigdalian.

1. *Reprezentarea memoriei pe cortex.* Pornind de la faptul că memoria este un fenomen foarte complex condiționat de elemente senzoriale (imagini, sunete, tact, durere etc.), motorii, ale sferei afective și emotive și pur intelectuale (idei, gânduri etc.), există foarte mari dificultăți pentru a stabili o reprezentare corticală. Avînd însă în vedere că fenomenele de excitație pot fi declanșate de stimularea fețelor laterală și medială ale lobului temporal (P e n f i e l d), că aceste regiuni sînt legate cu ariile parietale prin tasciculul uncinat, cu ariile schemei corporale, auditive și vizuale, cercetările recente înclină să situeze zona memoriei la acest nivel

(Delmas). De asemenea, în ceea ce privește fixarea faptelor recente și posibilitatea de evocare a lor se consideră că hipocampusul are un rol esențial.

2. *Reprezentarea integrativă a ansamblului corporal propriu.* Individul uman ia cunoștință de propriul său corp prin diferite moduri: palparea, ce ne permite să simțim forma și consistența, prin influxuri proprioceptive ce ne informează asupra atitudinii și situației în spațiu, prin influxuri vizuale, prin influxuri auditive, ce ne permit recunoașterea vocii etc. S-a dovedit că ariile sensibilității (parietale), auditive (temporale), vizuale (occipitale) se conectează la nivelul ariei proiecției corporale situată în girurile ce înconjoară extremitatea posterioară a scizurii lui Sylvius și primei scizuri temporale. Tot în această regiune se proiectează pulvinarul care, la rîndul său, primește influxuri de la corpii geniculați lateral și medial și de la nucleul lateroanterior posterior, deci relee diencefalice ale căilor auditive, vizuale și ale tactului.

3. *Cîmpuri corticale legate de capacitatea de previziune.* Acțiunea necesită previziune. Cercetările lui Penfield dovedesc legăturile cortexului prefrontal cu nucleul medial al talamusului, cu cortexul motor, cu cel senzitiv, cu cel occipital și temporal. Aceste elemente anatomice asociate cu fapte clinice sugerează existența unor arii ale previziunii la nivelul porțiunii anterioare a cortexului prefrontal, intervenția regiunii prefrontale fiind dovedit că se realizează în legătură cu procese mentale de natură să conducă la acțiuni ce sînt previzionate.

4. *Cîmpuri corticale ale emotivității.* Cercetările din ultima perioadă, electrofiziologice și clinice, încep să permită descifrarea unor zone corticale ale emotivității.

Sentimentele afective și emoțiile sînt cel mai adesea provocate pe baza văzului, auzului, mirosului etc. Emoțiile declanșează manifestări motorii și vegetative. Două regiuni ale cortexului sînt legate direct cu centrul reglator al motricității și cu nucleii hipotalamici, respectiv, cortexul prefrontal și aria cingulară (limbică), ceea ce, pe baza unor cercetări electrofiziologice și fapte clinice, a condus la concluzia că aceste zone sînt cele ale reprezentării emotivității.

Cortexul prefrontal e legat în dublu sens cu cortexul precentral și nucleii posteriori ai hipotalamusului.

Cortexul ariei cingulare (lobul limbic al lui Broca), prin partea sa anterioară, este inhibitor al activităților motrice, prin acțiunea sa asupra nucleului caudat și substanței reticulate a trunchiului cerebral.

De asemenea, aria cingulară primește aferențe de la toate ariile supresive ale cortexului (frontal, parietal, preoccipital) și de la hipocampus, pe calea nucleului anterior al talamusului. Această ultimă aferență arată că rinencefalul poate declanșa efecte vegetative atît prin fibrele sale de proiecție pe nucleii hipotalamici anteriori (trofotropi — Hess) cît și, așa cum am enunțat mai sus, printr-o acțiune directă — prin intermediul cortexului cingular — asupra centrilor motori subcorticali.

Aria cingulară activată astfel de neo- și arhicortex trimite, la rîndul său, influxurile la centrul inhibitor, fiind locul unde are loc ansamblul mecanismelor ce traduc starea numită emoție (Papez).

Nici o regiune a scoarței cerebrale nu funcționează în mod izolat, ci, bazat pe principiul fiabilității, este în strînsă legătură cu celelalte arii corticale și, drept rezultat, conlucrarea lor conduce la un rezultat cît mai perfect. Așa, de exemplu, în procesele de gîndire-vorbire, citire și scriere,

care sînt proprii numai omului, este întrunit un număr mare de cîmpuri corticale, între care se stabilesc legături funcționale.

Reprezentarea neurovegetativă a scoarței cerebrale. Reprezentarea neurovegetativă are de asemenea loc în interiorul scoarței cerebrale și arată că se poate produce o integrare superioară. Deseori are loc o suprapunere corticală neurovegetativă și motorie, după cum demonstrează lăcrimarea și modificările pupilare la stimularea ariei cîmpului vizual din cortex (aria Brodmann 8), precum și producerea de mișcări oculare conjugate. Prin stimulare corticală s-au provocat modificări ale presiunii sanguine, inhibarea respirației, vasoconstricție și vasodilatație, hipermobilitate gastrointestinală, salivație și anomalii de transpirație. Reacții cardiovascularare pot apare după stimularea ariilor Brodmann 4 și 6; s-au menționat creșterea sau scăderea presiunii sanguine, deteriorarea frecvenței cardiace, vasoconstricție și vasodilatație la nivelul membrelor. Respirația poate fi inhibată prin stimularea suprafeței orbitare (aria 47), a girului cingulat (aria 24), a porțiunii anterioare a insulei și a vârfului lobului temporal (aria 38). Transpirația este modificată prin stimularea ariei 6. Funcția gastrointestinală poate fi afectată prin stimulare corticală. O creștere a mișcărilor peristaltice și a secreției gastrice poate apare după stimularea ariei 8, iar inhibarea musculaturii gastrice se poate produce consecutiv stimulării ariei 47. O foame accentuată apare în mod evident la animalele la care s-a efectuat ablația ariei premotorii. Salivație se poate produce după stimularea ariei motorii a limbii și feței (aria 4). Incontinență urinară poate apare în urma unor leziuni bilaterale ale acelor porțiuni din ariile 4 și 6 care sînt situate pe suprafața medială a emisferelor cerebrale.

Se poate produce integrarea activității neurovegetative la alte niveluri suprasedimentare. Bulbul integrează reflexele de transpirație și modificările presiunii sanguine. Hipotalamusul influențează termoreglarea (vasoconstricția și vasodilatația periferică și transpirația).

Ariile de asociație

Ariile de asociație sînt în legătură cu diferite arii senzitive și motorii prin fibre de asociație (asociative). Ele sînt importante pentru menținerea unor activități mintale superioare la om, deși nu este posibil să se localizeze vreo funcție mintală specifică sau o fracțiune de experiență conștientă. Afaziile sau defectele de vorbire care rezultă din leziuni costuale ilustrează importanța ariilor de asociație. La persoanele dreptace, aceste defecte sînt provocate de leziuni la nivelul emisferei stîngi (emisfera dominantă). O afazie motorie poate rezulta din distrucția porțiunilor triunghiulară și operculară ale girusului frontal inferior (aria 44). O persoană poate mișca buzele și limba, dar poate fi incapabilă de a efectua mișcările coordonate oarecare pentru vorbire. Agrafia — imposibilitatea de a scrie cuvinte — este deseori asociată cu o afazie motorie. Afazia motorie rezultă din leziuni produse în partea posterioară a girului temporal superior (aria 39). Bolnavul poate auzi cuvîntul vorbit, dar nu poate înțelege sensul acestuia. Cecitatea pentru cuvinte — incapacitatea de a înțelege cuvintele scrise, deși vederea nu este perturbată — poate rezulta din leziuni ale girului unghiular (aria 39).

Lobul frontal, în porțiunile sale anterioare față de aria motorie precentrală, este de mult cunoscut ca o zonă avînd funcții intelectuale și psihice superioare. În mod tipic, leziunile destructive ale acestei regiuni pot pro-

duce o tendință morbidă la glumă, modificarea atributelor morale și sociale, lipsă de interes pentru mediul înconjurător și preocupările anterioare, deteriorare intelectuală și incapacitatea de concentrare a atenției. Aria orbitofrontală (ariile: 9, 10, 11 și 12) primește proiecții de la nucleii dorso-mediali ai talamusului care, la rândul lor, au legături cu hipotalamusul. S-au folosit proceduri chirurgicale care afectează conexiunile între această porțiune a cortexului frontal și talamus. În general, atunci când s-au folosit, ele au dat rezultate foarte bune în tratamentul chirurgical al obsesiilor, anxietății, psihozelor schizofrenice și durerilor rebele. Prin leucotomia și lobotomia frontală s-au secționat conexiunile corticosubcorticale din lobul frontal, de obicei aproximativ la nivelul limitei anterioare a ventriculilor laterali.

Prin topectomie s-au îndepărtat ariile corticale ale creierului, de obicei ariile 9 și 10 de ambele părți. Subsecționarea („undercutting”) corticală s-a utilizat mai rar; ea a constatat în întreruperea conexiunilor chiar dedesubtul cortexului. Prin talamotomie se crea o leziune, de obicei în nucleul dorso-medial al talamusului, prin dispozitive stereotoxice. S-au folosit și alte metode pentru a produce leziuni destructive subcorticale uniforme. S-au aplicat unde de înaltă frecvență pe electrozi plasați stereotoxic. În speranța evitării riscurilor de hemoragie și infecție s-a folosit vârful Bragg al unui fascicul de protoni pentru provocarea unor leziuni intracerebrale precise. Secționarea girului cingulat (cingulotomia anterioară) este preferată leucotomiei frontale în unele centre.

Porțiunea posterioară a suprafeței orbitare (aria 47) și porțiunea contiguă a jumătății anterioare a insulei produc efecte autonome pronunțate la stimulare electrică; inhibarea respirației și modificarea presiunii sanguine pot fi, de asemenea, induse rapid. La stimularea ariei cingulate anterioară (aria 24), situată pe partea medială a emisferei cerebrale, se pot produce efecte autonome accentuate și inhibarea tonusului muscular scheletic. După ablația acestei zone, maimuțe masculine agresive se îmblinzesc, devin maniabile și mai puțin fricoase și anxioase.

Centrii de asociație din lobul parietal (ariile 5 și 7) sînt necesari pentru corelarea senzațiilor cutanate, permițînd astfel indivizilor să recunoască (cu ochii închiși) obiecte familiare care li se dau în mînă, funcție denumită simț stereognostic. În leziunile cortexului parietal, această capacitate se poate pierde (astereognozie).

Dominanța cerebrală. Studiul pe bolnavi la care corpul calos a fost secționat chirurgical sugerează că emisfera cerebrală majoră sau dominantă diferă funcțional de emisfera opusă sau minoră. Emisfera cerebrală dominantă (la om de obicei cea stîngă) îndeplinește în special funcții verbale, lingvistice, aritmetice, de calculare și analitice. Emisfera cerebrală minoră are funcții neverbale, geometrice, spațiale, vizuale, de modelare-schematizare („pattern”), muzicale și de sintetizare.

De obicei dominanța cerebrală nu este complet stabilită pînă în luna a treia sau a patra de viață. Aceasta poate fi în legătură cu diferențe structurale între emisferele cerebrale. Asimetriile care au fost observate în regiunea auditivă și în fisura cerebrală laterală pot fi în legătură cu lateralizarea limbajului și folosirea preferențială a uneia din mîini. Asimetriile cele mai net marcate au fost găsite pe suprafața superioară a lobului temporal din aria corticală situată posterior de girul Heschl (aria 41). Această arie corticală posterioară, desemnată uneori prin denumirea de *planum temporale*, este descrisă ca fiind mai largă în emisfera cerebrală stîngă la majoritatea creierelor examinate.

Arii motorii și senzitive secundare. Acestea au fost puse în evidență în cortexul opercular (lobul parietal) care formează peretele superior al fisurii cerebrale laterale. Aceste arii au comunicări întinse cu ariile motorii și senzitive primare.

Arii motorii și senzitive suplimentare. Stimularea electrică a unei zone circumscrie din cortexul cerebral situată pe fața medială a emisferei cerebrale, imediat anterior de principala arie motorie pentru picior, poate produce răspunsuri motorii caracteristice și uneori, răspunsuri senzitive.

Rinencefalul (sistemul limbic). Observații clinice și experiențe pe animale arată că structurile rinencefalice au funcții importante, pe lângă cele olfactive. La primate, pot fi produse diverse răspunsuri, autonome, somatomotorii și somatosenzitive prin stimularea electrică a regiunilor limbică anterioară, subcaloasă și orbitală posterioară din lobi frontali; a insulei anterioare, girului parahipocampal anterior și cortexului temporal anterior, precum și a corpului amigdaloid. Stimularea electrică poate inhiba mișcări respiratorii, mișcări spontane ca tremuratul și deglutiția, precum și descărcări motorii inițiate în cortexul motor procentral, sau poate produce mișcări de masticatie, deglutiție, lingere, faciovocale, mișcări tonice ale trunchiului și membrilor, modificări pupilare, piloerecții, salivatie și micțiuni și defecație involuntare. Activitatea electrică a părții mai mari a scoarței cerebrale poate fi modificată în diferite moduri prin stimularea electrică a acestor structuri.

Structurile rinencefalice (cum sînt aria limbică anterioară și suprafața orbitală superioară) pot exercita un efect inhibitor asupra mecanismelor trunchiului cerebral implicate în exprimarea unor emoții, cum este supărarea. Agitația și hiperactivitatea rezultă din leziuni ale acestor structuri.

Termenul „creier visceral” a fost folosit pentru a desemna sistemul limbic, care include lobul limbic și hipocampusul, și stații celulare subcorticele: amigdala, nucleii septali, hipotalamusul, nucleii talamici anteriori, părți din ganglionii bazali și probabil epitalamusul. Termenii lob limbic, sistem limbic și rinencefal sînt echivalenți. Rinencefalul are multe conexiuni cu hipotalamusul și are de asemenea un rol în ritmurile biologice, în comportarea sexuală, în emoțiile de furie și frică și în motivație. După Mac Le on fasciculul proencefalic medial este principala comunicare aferentă și eferentă între lobul limbic și trunchiul cerebral, cu trei ramuri principale spre amigdală, sept și hipotalamusul anterior.

Pierderea memoriei recente poate surveni la om după leziuni bilaterale întinse ale hipocampusului.

Stimularea electrică a cortexului suprafeței anterolaterale sau laterale a lobului temporal, la om, poate provoca răspunsuri care l-au determinat pe Penfield să denumească această arie „cortex interpretativ”. El a arătat că stimularea cortexului interpretativ la un subiect uman: 1) poate face ca fluviul conștienței anterioare să curgă din nou sau 2) îi poate da o interpretare a prezentului care este neașteptată sau involuntară.

Teste psihometrice

Uneori se folosesc teste psihologice pentru a ajuta la evaluarea stării bolnavilor neurologici. Rezultatele trebuie apreciate prin prisma istoricului și datelor clinice ale subiectului testat. Cel mai bine este ca testele psihologice să fie utilizate în asociere sau sub forma de baterii de teste, astfel încît deficiențele testelor individuale să fie reduse la minimum.

Eficiența funcției cerebrale poate fi diminuată în afecțiunile cerebrale, dar gradul diminuării nu este neapărat legat de gravitatea afecțiunii organice, în special când leziunile sînt mici. Nu există un test specific pentru bolile cerebrale, deși subiecții cu leziuni cerebrale pot prezenta o perturbare a intelectului și o labilitate emoțională crescută. Un deficit relativ mai mare la testele privind memoria, rapiditatea sau învățarea de elemente noi, decît la testele referitoare la vocabular și informație este considerat ca o dovadă de deteriorare intelectuală. Bolnavii cu o deteriorare datorită unor leziuni cerebrale organice, precum și bolnavii schizofrenici, prezintă tendința de a fi rigizi, stereotipi și concreți în ceea ce privește conceptele lor și sînt incapabili să efectueze adecvat teste de clasificare, categorisire sau inducție.

Testele de activitate intelectuală pot furniza uneori cea mai bună dovadă de afecțiune cerebrală organică. Pot fi utilizate diverse teste pentru stabilirea capacității subiectului de a sintetiza, de a folosi simboluri și de a evalua experiențe noi pe baza experienței trecute. Tulburările cerebrale difuze și cele cu modificări bilaterale ale lobilor frontali sînt cel mai frecvent asociate cu perturbarea activității intelectuale.

Bolnavul cu o afecțiune cerebrală organică tinde să prezinte capacitate diminuată de a sesiza esența unei situații și de a decela diferențe sau modificări mici, are dificultăți în a-și aminti două sau mai multe comenzi sau de a urma o anumită direcție, perioada de concentrare a atenției este diminuată, are o judecată defectuoasă, tulburări de memorie și, în cazurile grave, o pierdere accentuată a memoriei și confuzie.

O disfuncție evidentă mintală sau a vorbirii poate necesita teste speciale pentru precizarea naturii și gravității tulburării. Indicațiile pentru efectuarea unor astfel de teste pot reieși din istoric sau examinare. De exemplu, o testare simplă a activității intelectuale în cursul examenului neurologic poate evidenția defecte de memorie, de calculare, de judecată sau de informație generală.

Se cunosc două tipuri generale de teste psihomotrice. Testele obiective sînt standardizate pe baza unor loturi reprezentative de populație și se folosesc pentru evaluarea „cantitativă” a caracterelor personalității în raport cu normele stabilite. Testele standarde de inteligență și „Inventarele” de personalitate sînt exemple tipice. Testele proiective sînt menite să evalueze răspunsurile subiectului la stimuli sau sarcini „amorse”, ambigue sau nestructurate. Se consideră că răspunsurile sînt considerabil influențate de personalitatea subiectului. Deși răspunsurile pot fi comparate cu norme stabilite anterior, o importanță variabilă este interpretarea subiectivă pe care le-o dă examinatorul. Testele Rorshach, de a percepție tematică și de completare a frazelor, constituie exemple de acest tip.

Teste obiective

Testul Wechsler de inteligență a adultului. Acest test este larg folosit pentru măsurarea inteligenței populației adulte și prezintă cunoscutul avantaj că fondul educațional formal trecut nu modifică în mare măsură rezultatele testului. Coeficienții de inteligență pot fi calculați cu luarea în considerare a regresului inteligenței care este de așteptat odată cu înaintarea în vîrstă. „Inteligența globală” se măsoară prin folosirea a 11 subteste diversificate. Șase din acestea constituie o scară de inteligență verbală și măsoară capacitățile în domeniul verbal, în cel aritmetic și în domeniile de-

pendente de raționamentul abstract (de exemplu, capacitatea de a percepe relațiile logice și de a folosi simboluri). Restul de 5 subteste cuprinde scara inteligenței de performanță și ele depind de capacitatea subiectului de a rezolva situații practice care cer capacități de executare și minuire (manipulare). Cele 6 subteste incluse în scopul verbal sînt informarea, înțelegerea, aritmetica, asemănări, distanța între degete („digit span”) și vocabularul. Cele 5 subteste cuprinse în scorul de performanță („performare score”) sînt simbolul digital, completarea imaginilor, desen de grup, aranjarea imaginilor și asamblarea de obiecte.

Testul de inteligență Stanford – Binet. Acesta este unul din testele de inteligență cele mai larg utilizate și el este deosebit de adecvat pentru copii. El constă în selecționarea unor probleme scurte adaptate pentru vîrstele 2–14 ani pe niveluri de 6 luni și 1 an, cu trei niveluri de dificultate „adulte”. Se testează o gamă largă de funcții psihologice, cu predominanță funcțiilor verbale și de limbaj. Problemele-test variază la diferite niveluri de vîrstă sau apar sub forme mai dificile la nivelurile superioare. Performanța (execuția) este exprimată în termeni de vîrstă mintală și coeficient de inteligență. Din cauza standardizării sale și a caracterului problemelor pe care le cuprinde, acest test pare adecvat pentru copiii de școală elementară și adolescenți.

„Gestalt” – testul „Bender”. Acesta este considerat un test al funcției motorii vizuale și depinde de răspunsurile provocate de 9 modele (descrise) standard. Desenele sînt prezentate separat, cite unul, subiectului căruia i se cere să le copieze pe o foaie de hîrtie. Interpretarea rezultatelor testului depinde de mulți factori, printre care de modul în care sînt reproduse dosarele de relațiile între ele, de fondul spațial și de reproducerea desenului în timp.

Testul labirintului al lui Porteus. În acest test de performanță i se cere subiectului să traseze o cărare (o linie) printr-o serie de labirinte de un grad de dificultate crescîndă pe niveluri anuale. În acest test, performanța pare să fie legată de coeficientul de inteligență tradițional. Desemnarea cu succes în complexitatea labirintelor dovedește capacitate; modul în care este rezolvat testul este legat de aspecte ale personalității.

Testul Goodenough de desenare a unui om. Acesta este un test de performanță prin care se testează capacitatea unui subiect de a descrie imaginea unui om. Desenul este notat conform unor standarde stabilite.

Indicele Minnesota multifazic al personalității. Acest test obiectiv standardizat al personalității, larg utilizat, constă din mai multe sute de diverse formulări despre sentimente, probleme familiale, atitudini, întîmplări și reacții pe care subiectul este solicitat să le clasifice în „corecte”, „greșite” sau „nu pot să spun”. Profilul personalității poate fi stabilit pe baza a 9 categorii: ipohondrie, depresie, isterie, deviere psihopată, masculinitate, feminitate, paranoia, psihastenie, schizofrenie și hipomanie. Interpretarea este de obicei bazată pe profil ca un ansamblu.

Testul Benton de memorizare vizuală. Acest test are ca obiectiv evaluarea percepției vizuale, a memoriei vizuale și a capacității de reconstituire vizuală. O serie de desene simple și complexe sînt prezentate timp de 5–10 secunde. Subiectul trebuie să reproducă desenul după diverse intervale de timp (copiere directă, reproducere imediată și reproducere după un interval de 15 secunde).

Testul Halstead – Reitan. Acesta a devenit una din bateriile de teste neuropsihologice cele mai cunoscute și mai larg utilizate. Este vorba despre

un ansamblu cuprinzător de teste ale capacității cognitive și adaptative. Sînt incluse teste de inteligență verbală și neverbală, de formare a conceptelor, de limbaj expresiv și receptiv, de memorie, de percepție auditivă, de percepție a timpului, de performanță tactilă, viteză motorie percepută, relații spațiale, gnosis digital și dublă stimulare concomitentă.

Teste proiective

Testul Rorschach. Acest test proiectiv constă în a da subiectului să examineze 10 cartonașe standard cu desene, fiecare conținând o pată de cerneală. Diferite aspecte ale răspunsurilor subiectului contribuie la interpretare: conținutul asocierilor libere ale subiectului cu privire la petele de cerneală; factori ca formă, culoare sau umbre; faptul dacă se folosește pata întreagă sau numai o parte din ea, fiecare pată de cerneală are semnificații convenționalizate minime; răspunsurile reprezintă funcții ale personalității proprii a bolnavului. Sentimente și motivații care sînt profunde sau înconștiente pot stimula răspunsuri deformate la test. Susținerea utilității unei astfel de tehnici proiective pentru evaluarea unei leziuni cerebrale organice se bazează pe constatările de repetare, perplexitate, răspunsuri stereotipe și confuzie la astfel de bolnavi.

Testul de apersepcție tematică (TAT). Acesta este un test proiectiv care se bazează pe povestirea relatată de subiect la vizualizarea materialului – test constînd din 20 cartonașe cu imagini selecționate adecvat pentru vîrstă și sex. Imaginile diferă unele de altele și sînt în mod intenționat neclare și ambigue.

Pentru fiecare imagine subiectul construiește o intrigă (acțiune) sau o povestire imaginară. Temele acestor povestiri pot dezvălui atitudini, tendințe și conflicte, deoarece temele transpuse în povestiri sînt deseori legate de teme analoage din viața subiectului. Conținutul povestirilor dă indicații cu privire la modul de a percepe și de a gîndi al subiectului, precum și la temerile, nevoile și speranțele subiectului. Pentru utilizarea la copii s-a elaborat o variantă cunoscută sub denumirea de Test de apersepcție la copii (CAT).

Testul de completare a fazelor. Subiectului i se cere să completeze un număr de fraze incomplete. Se consideră că modul în care sînt completate frazele dezvăluie dorințele, nevoile și sentimentele subiectului. Deoarece personalitățile prezintă diferențe caracteristice de performanță și deoarece testul în sine este simplu, de scurtă durată și flexibil, el este larg utilizat ca test de coroborare.

Testul „construiți un tablou povestire” (MAPS=Make-a-Picture – Story Test). Materialele-test constau dintr-un mare număr de figuri decupate. Bolnavul selecționează figurile, le aranjează și apoi spune o povestire în legătură cu aranjamentul.

Selecționarea și aranjarea materialelor de către subiect și povestirile inventate pot dezvălui nevoile și sentimentele conștiente și înconștiente ale subiectului.

Testul de asociere a cuvintelor. Subiectului i se prezintă o serie de cuvinte stimuli și se consemnează timpul de reacție, conținutul răspunsului și emoția asociată cu fiecare cuvînt. Cuvintele selecționate sînt neutre și alese pentru a da un ajutor diagnostic pe baza raportului între răspunsurile normale și cele anormale. Exemple de cuvinte folosite la aceste teste sînt alb, întuneric, femeie, doctor, supărare, speriat etc.

Testul „Casă — pom — persoană” (H-T-P=House — Tree — Person Test). Subiectul i se cere să deseneze cu mina liberă o casă, un pom și o persoană. Pe baza desenelor se pot deduce informații privind maturitatea, sensibilitatea, flexibilitatea și integrarea personalității subiectului.

Nucleii cenușii ai telencefalului

Nucleii cenușii ai telencefalului se prezintă sub forma unor grupe de celule, așezate în profunzimea encefalului (regiunea subcorticală) și sînt incluși în substanța albă. În totalitatea lor se mai numesc ganglionii bazali ai creierului. Nucleii sînt perechi și se descriu: *nucleus caudatus*, *nucleus lentiformis* (aceștia doi formează împreună *corpus striatum*, numindu-se astfel deoarece sînt străbătuți de fibre mielinice și au, pe secțiune, aspect striat), *nucleus claustrum* și *corpus amygdaloideum* (tab. 30).

Ganglionii bazali. Nucleul caudat și nucleul lenticular, împreună cu fasciculele capsulei interne care îi separă, constituie corpul striat, o unitate importantă a sistemului extrapiramidal. Corpul striat trimite proiecții eferente la globul palid și primește fibre de la lobul frontal, talamus și hipotalamus. O cale eferentă majoră este aceea care merge de la globul palid, prin ansa lenticulară, la nucleii cerebrali și nucleii trunchiului cerebral. Globul palid și grupuri nucleare laterale din talamus se dovedesc a fi structuri focale la care converg multe căi implicate în funcția motorie. Acești nucleii exercită importante influențe de reglare și control asupra integrării motorii, pe lângă trimiterea de sisteme eferente la scoarța cerebrală. Sistemul extrapiramidal este o unitate funcțională care depinde de un sistem corticospinal sau piramidal lateral intact (fig. 97).

La majoritatea animalelor nu se obțin mișcări motorii primare după stimularea electrică a unor porțiuni ale ganglionilor bazali, însă pot fi inhibate reacții somatice inițiate de scoarța cerebrală. În absența unei leziuni a scoarței cerebrale, leziuni izolate ale ganglionilor bazali, la primate, se manifestă, de obicei în mică măsură, printr-o simptomatologie pozitivă, în afara unei spasticități trecătoare. Cînd leziuni ale ariilor corticale motorii precentrale coexistă cu leziuni ale ganglionilor bazali, se pot produce tremurături și coreoatetoză sau o creștere accentuată a rigidității.

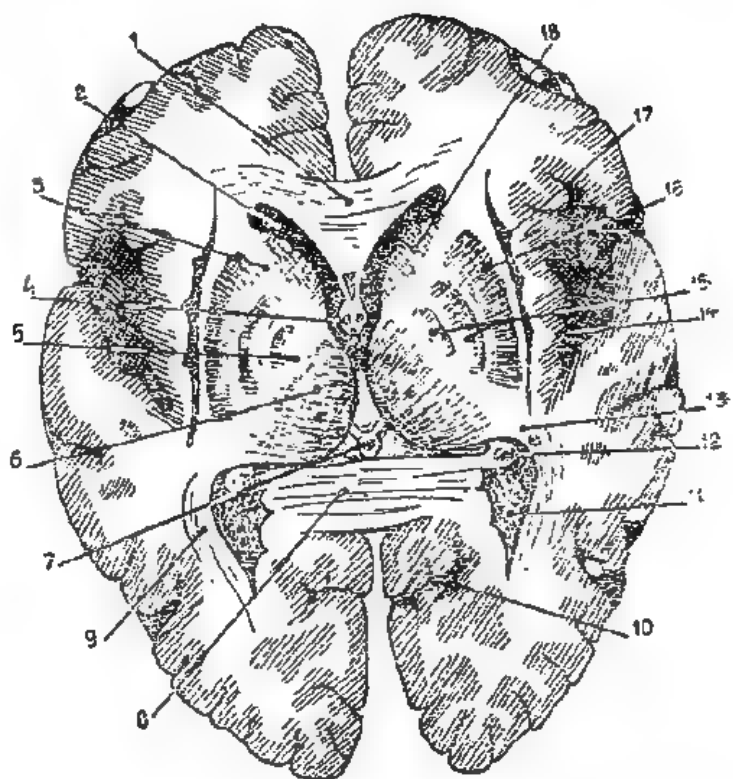
La om, provocarea terapeutică a unor leziuni ale globului palid poate reduce tremurăturile și rigiditatea bolnavilor cu parkinsonism sau cu distonie deformantă a mușchilor (*dystonia musculorum deformans*).

Leziuni secundare, provocate în regiunea globului palid și capsulei interne, pot suprima tremurăturile și modifica tonusul într-un sindrom pseudo-parkinsonian, experimental la maimuță, produs prin leziuni create în substanța reticulară, lângă nucleul roșu și substanța neagră.

Sistemul extrapiramidal prezintă legături strînse cu nucleii cenușii ai telencefalului. În trecut se presupunea, în general, că sistemul extrapiramidal constă din mecanisme motorii ale sistemului nervos central, exclusiv acelea ale tractului piramidal. Separarea anatomică și fiziologică a tractului extrapiramidal de cel piramidal a devenit însă din ce în ce mai dificilă. Sistemul extrapiramidal a ajuns să fie considerat ca o unitate funcțională, nu anatomică, și ca atare se poate spune că este alcătuit din porțiuni extrapiramidale ale scoarței cerebrale, din nucleii talamici legați cu striatul, din corpul striat, subthalmus și sistemele rubral și reticular. Sistemul extrapiramidal, spre deosebire de cel piramidal, mai direct, ajunge la niveluri segmentare de distribuție după multe ocoluri, cu lanțuri neuronale intrerupte sinaptic în ganglionii subcorticali și în ariile reticulare.

Nucleii cenușii ai telencefalului – repere anatomice

Elemente anatomice constitutive	Cai	
	Aferente	Eferente
<p>Nc. caudat – formă de arc cu concavitate caudală</p> <ul style="list-style-type: none"> – are o porțiune îngroșată – capul – prelungit dorsal cu corpul și coada – coada, sudată cu talamusul la nivelul striei terminale – se termină în corpul amigdaloid – fața superioară formează o parte a peretelui lateral al ventriculului lateral – formează, cu nucleul lenticular, corpul striat <p>Nc. lenticular – partea cea mai mare a corpului striat</p> <ul style="list-style-type: none"> – formă de triunghi în secțiune transversală – superior se suprapune nucleului caudat, amândoi fiind străbătuți de fibre albe – este despărțit de acesta prin capsula internă, masă puternică de fibre albe – are două părți, lateral – putamen, medial – globus pallidus <p>Corpul amigdaloid – situat în apropierea vârfului lobului temporal, înaintea terminării cornului inferior al ventriculului lateral</p> <ul style="list-style-type: none"> – unit cu: claustrum, substanța perforată anterior, scoarța girului hipocampal, coada nucleului caudat <p>Claustrum – strat subțire de substanță cenușie</p> <ul style="list-style-type: none"> – traiect undulat – corespunde șanțurilor și girurilor Insulei – dispus sagital, între scoarța insulei și putamen – substanța albă dintre el și scoarța insulei formează capsula extremă – substanța albă dintre el și putamen formează capsula externă 	<p>De la talamus</p> <ul style="list-style-type: none"> – fibre talamostriate din nucleii centromedian și intralaminari ce merg la nucleul caudat și putamen <p>De la scoarță</p> <ul style="list-style-type: none"> – fibre din cortexul senzitiv și motor <p>Fig. 97. Secțiune orizontală prin encefal la nivelul orificiului interventricular (vedere superioară)</p> <p>1 – genunchiul corpului calos; 2 – cornul anterior al ventriculului lateral; 3 – capsula internă, brațul anterior; 4 – columna fornicului; 5 – capsula internă, brațul posterior; 6 – talamus; 7 – corpul pineal; 8 – spleniul corpului calos; 9 – radiația optică (Gratiolet); 10 – șanțul calcarin; 11 – cornul posterior al ventriculului lateral; 12 – hipocampus; 13 – capsula internă; 14 – insula; 15 – globus pallidus; 16 – putamen; 17 – claustrum; 18 – capul nucleului caudat</p>	<ul style="list-style-type: none"> – fibrele de la nucleul caudat și putamen ajung la globus pallidus – de la globus pallidus pleacă ansa lenticulară (fascicul anterior) și fasciculul lenticular (fascicul posterior) – acestea se unesc, înconjoară anterior capsula internă și formează fasciculul H₂ ce merge în regiunea subtalamică – de aici se îndreaptă la <ul style="list-style-type: none"> – nucleii vegetativi, hipotalamici (fasciculul palidohipotalamic) – nucleul ventrolateral anterior talamic (fasciculul talamic H₁) – nucleii subtalamici (zona incerta, nucleul roșu – fascicul H; locus niger – cîmpul subtalamic Forel)



Sistemul extrapiramidal poate fi considerat ca un sistem funcțional cu trei straturi de integrare: cortical, striatul (ganglionii bazali) și tegmental (mezencefal). Aria bulboreticulară, inhibitoare și facilitatoare, primește fibre de la ariile corticale cerebrale, de la striat și de la cerebelul anterior. Funcțiile principale ale sistemului extrapiramidal se referă la mișcări asociate, adaptări posturale și integrare autonomă. Leziuni produse la indiferent care nivel pot estompa sau suprima mișcările voluntare, înlocuindu-le cu mișcări involuntare.

Sindroamele clinice importante provocate de disfuncția sistemului extrapiramidal sînt următoarele:

1. *Parkinsonismul*, în care se produc tremurături și rigiditate în repaus. Dereglarea principală este deseori localizată în globul palid, în proiecția sa corticală în substanța neagră sau în substanța reticulară a mezencefalului;

2. *Mișcări involuntare*: Atetoză, coree și spasme torsionale sînt deseori asociate cu leziunile nucleului caudat și putamenului corpiilor striati și ale nucleilor mezencefalici;

3. *Afectarea capsulei interne*, așa cum se întîmplă frecvent în accidentele cerebrovasculare (de exemplu, tromboză sau hemoragie în artera lenticulostriată), duce la o hemiplegie spastică a părții controlaterale a corpului.

Fiziopatologia afecțiunilor sistemului extrapiramidal este neelucidată. În general se consideră că poate fi vorba de eliberarea unei acțiuni supresoare în circuit. Măsurile operatorii menite să combată un circuit nesuprimat, relativ hiperactiv (aria 6 Brodmann și sistemul extrapiramidal sau aria motorie precentrală pe care acest circuit o afectează la rîndul său) pot fi utile în rezolvarea unor simptome clinice supărătoare. Astfel, prin îndepărtarea ariilor 6 și 4 sau numai a ariei 4 s-a rezolvat un hemiparalizism sever (contracturi și secuse unilaterale), atetoză sau tremurături. Destrucția chirurgicală sau clinică a globului palid sau a nucleului ventrolateral al talamusului poate ameliora mișcările involuntare la bolnavii cu distonii sau parkinsonism.

O conexiune între fibrele gama și sistemul extrapiramidal pare foarte probabilă, deoarece îmbolnăvirea sistemului extrapiramidal poate duce la sindroame hipokinetice sau rigide, precum și la sindroame hiperkinetice, distonice, inclusiv sindroame coreice atetoidice, balistice și miotonice. Inervația mușchilor poate fi considerată ca dirijată de căile fibrelor alfa sau gamma, iar alternările între aceste sisteme pot reprezenta o îmbolnăvire a sistemului extrapiramidal.

Substanța albă a telencefalului

Substanța albă a telencefalului, pe secțiune orizontală, puțin deasupra corpiilor caloși, are, la nivelul fiecărei emisfere cerebrale, forma unui semioval (centrum semiovale), fiind înconjurată de substanță cenușie. I se mai dă denumirea de centru oval Vieussens sau de centru medular emisferic (Cruveilhier).

Centrul oval Vieussens este constituit din unirea — prin substanța albă a corpului calos — a celor două centre semiovale. Pe un creier conservat, cu un instrument bont, se pot prepara fibrele substanței albe și chiar se pot disocia sub microscop. Substanța albă are o arhitectonică regulată, putîndu-se diferenția: un sistem comisural, ale cărui fibre sînt transversale; un sistem de proiecție, cu fibrele orientate vertical; și unul de asociație, ale cărui fibre au o dispoziție mai mult sau mai puțin anteroposterioară (tab. 31).

Substanța albă a telencefalului – date anatomice

Sistemul comisural (A)	Sistemul de proiecție (B)	Sisteme de asociație intraemisferice (C)
<p>Corpul calos = marea comisură a creierului</p> <ul style="list-style-type: none"> - situat în fundul fisurii mediane - acoperit de loburile occipital, parietal, frontal - formă de arc cu cîrlig la extremitatea anterioară - alcătuit din: <i>lamina rostralis</i>, <i>rostrum</i>, genunchiul (<i>genu</i>) convex, trunchiul și spleniul îngroșat - dimensiuni: 8 cm lungime, 1 cm lat anterior și 2 cm posterior, 1 cm grosime - delimitat de girul cinguli, prin șanțul corpului calos - are două fețe și două extremități - Fața superioară, convexă anteroposterior, concavă transversal, corespunde median fisurii interemisferice și lateral strilor longitudinale Lancisi și <i>Indusium</i>-ului <i>griseum</i> - Fața inferioară, concavă anteroposterior, convexă transversal, unită posterior cu marginea posterioară a fornix-ului și median cu <i>septum pelucidum</i> - Extremitatea anterioară, la cca 3 cm înapoia polului frontal - Extremitatea posterioară, la cca 6 cm de polul occipital, despărțită de tuberculii cvadrigeni prin despicatura lui Bichat - pe el se află părți rudimentare de substanță cenușie: <i>Indusium griseum</i>, striile longitudinale medială și laterală Lancisi - radiația corpului calos merge de la el la scoarță formînd: 	<p>Fibrele</p> <ul style="list-style-type: none"> - tractusuri lungi, verticale, ce pleacă de la scoarța, talamus, corpi striati, cerebel, trunchi cerebral, sau urcă spre scoarță - în regiunea ganglionilor bazali fibrele din pedunculii cerebrali formează capsula internă, masă de substanță albă, de 5–10 mm grosime, limitată medial de nucleul caudat și talamus și lateral de nucleul lentiform - fibrele sale iradiază în evantai formînd coroana radiata Reil - are aspect de unghi obtuz cu deschiderea laterală - virful unghiului = genunchiul capsulei - are 2 brațe: anterior = lenticulostriat și posterior = talamolenticular - se prelungește cu segmentul retrolenticular = radiațiile optice Gratiolet; tot aici se află substanța cenușie Reichert <p>Căi</p> <ul style="list-style-type: none"> - în brațul anterior = tracturile frontotalamic, frontopontin, frontorubral - în genunchi = tracturile corticobulbar și corticonuclear - în brațul posterior = tracturile corticospinal, talamocortical, occipitotemporal - între talamus și lenticular = ansa lenticulară 	<ul style="list-style-type: none"> - Fibre scurte, anteroposteriori, în aceeași emisferă, care leagă giruri vecine - Fibre lungi care leagă și-ruri din lobi depărtați: <ul style="list-style-type: none"> - fascicului longitudinal superior, de la lobul frontal la occipital - fascicului uncinat, de la girul frontal inferior la uncus-ul firului parahipocampal - fascicului longitudinal inferior, de la lobul occipital la cel temporal - <i>cingulum</i>, de la girul paraterminal la uncus-ul girului parahipocampal

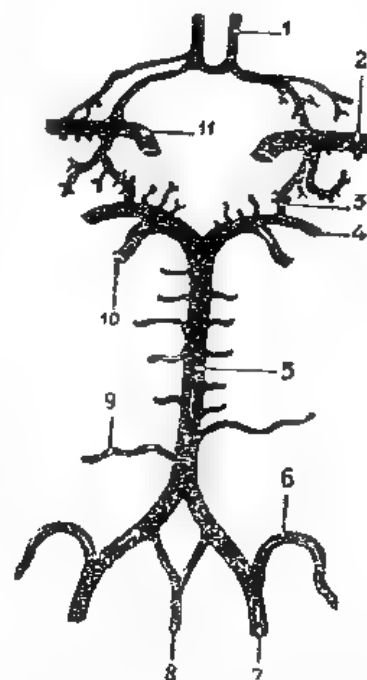


Fig. 97 A. Schema principalelor surse arteriale ale encefalului

1 – a. cerebrală anterioară; 2 – a. cerebrală mediană;
3 – a. comunicantă posterioară; 4 – a. cerebrală posterioară;
5 – a. bazilară; 6 – a. cerebeloasă inferioară posterioară;
7 – a. vertebrală; 8 – a. spinală ventrală;
9 – a. cerebeloasă inferioară anterioară; 10 – a. cerebeloasă superioară;
11 – a. carotidă internă

Sistemul comisural (A) – (continuare)

<ul style="list-style-type: none"> – <i>pars frontalis</i> = <i>for-ceps minor</i> – <i>pars parietalis</i> – <i>pars temporalis</i> – <i>pars occipitalis</i> = <i>for-ceps major</i> – <i>tapetum</i> – fibrele comisurale leagă regiunile corticale ale celor două emisfere 	<p>cele două formațiuni hipocampice, la nivelul coarnelor lui Ammon</p> <p>Comisura posterioară = conține părțile încrucișate ale tractului striatorubral</p> <p>Fornixul (trigonul cerebral) = tract pereche de fibre albe, în formă de potcovă, cu deschizătura inferioară, numit și bolta cu 4 stâlpi</p> <p>– format din:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>corpul fornixului</i>, alcătuit de alăturarea tracturilor în porțiunea lor mijlocie – <i>coloanele fornixului</i> (stâlpii anteriori) alcătuite prin despărțirea anterioară a tracturilor – <i>picioarele fornixului</i> (stâlpii posteriori) alcătuiți prin despărțirea posterioară a tracturilor <p>– dispus sub corpul calos</p> <p>– i se descriu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>fața superioară</i>, aderentă median de mar- 	<p>ginea posterioară a septului pelucid</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>fața inferioară</i>, în raport cu vârful pinzel coroide – <i>marginea posterioară</i>, intim aderentă la corpul calos – <i>marginile laterale</i> se continuă lateral cu stratul optic <p>Septul pelucid, placă subțire de substanță albă, așezată sagital, de la corpul calos la fornix</p> <ul style="list-style-type: none"> – este prins între lamina rostrală, genunchiul și trunchiul corpului calos, porțiunea superioară a columnei, corpul fornixului – limitează medial cornul anterior al ventriculului lateral – substanța din interiorul septului se poate rezorbi postfetal formind <i>cavum septi pellucidi</i> (ventricul cerebral rudimentar), delimitat de lama septurilor drept și stâng
<p>Comisura albă anterioară</p> <ul style="list-style-type: none"> – cordon de fibre albe dispuse în mănunchi cilindric cu direcție transversală – sus se sprijină pe lamina rostrală a corpului calos, jos, pe lamina terminală cenușie a ventriculului III – unește <ul style="list-style-type: none"> – prin partea sa anterioară, substanța perforată anterior și bulbii olfactivi – prin partea sa posterioară, <i>uncus-ul</i> și nucleii amigdalieni 	<p>Comisura hipocampului (interammoniană) = lamă de substanță albă ce unește</p>	

Ventriculii laterali (fig. 98, tab. 32)

- Pereche în fiecare emisferă; comunică cu ventriculul 3 prin orificiul lui Monro
- Formă arcuată, urmînd, cu aproximație, traiectul girului fornicat
- Au fiecare 4 porțiuni

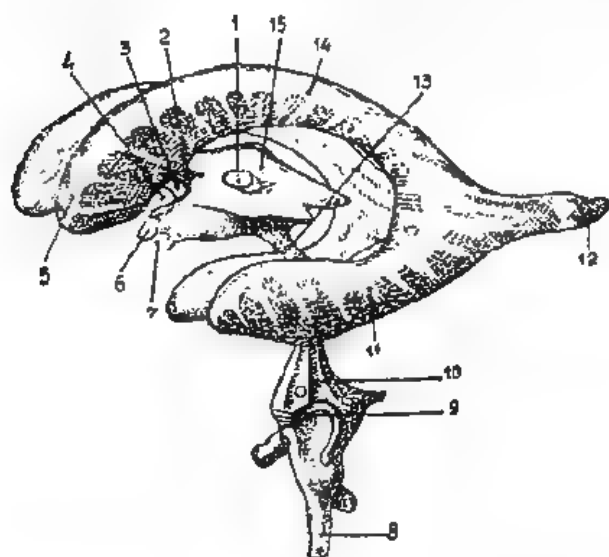
Tabelul 32

Cornul anterior (frontal)	Partea centrală = <i>pars centralis</i>	Cornul inferior (temporal)	Cornul posterior (occipital)
<ul style="list-style-type: none"> – Cel mai larg – Are 3 pereți: <ul style="list-style-type: none"> – superior = bolta = radiația corpului calos – intern = medial = septul pelucid – inferior = are 2 porțiuni, 1 anterioară (capul nucleului caudat, fibrele genunchiului și ale 	<ul style="list-style-type: none"> – Îngustă, lungă – Se întinde de la <i>foramen inter-ventriculare</i> la emergența coarnelor anterior și posterior – Pereții: <ul style="list-style-type: none"> – superior = radiația corpului calos – jos și medial = fornixul, <i>tala charloidea</i> cu <i>taenia fornixis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Se întinde în lobul temporal, de-a lungul părții laterale a despăturii lui Bichat, pînă la <i>uncus-ul</i> girului parahipocampul – Se termină la cca 2 cm înapoi extremității anterioare a lobului temporal 	<ul style="list-style-type: none"> – Scurt – Se termină ascuțit în lobul occipital – Pereții: <ul style="list-style-type: none"> – superolateral = concav, corespunde radiațiilor corpului calos (<i>tapetum</i>) și optice – inferomedial, cu două

lamei inferioare a corpului calos) 1 posterioară (corpul nucleului caudat, plexul corioidian lateral, jumătatea laterală a foriixului)	și chorioidea, lamina affixa și stria terminalis - jos și lateral = coada nucleului caudat	- Formă de con cu concavitatea inferomedială	proeminențe, bulbul și calcar avis
---	---	--	------------------------------------

Tela corioidea a ventriculilor laterali

- Formată din: lamina tectoria, plexul corioidian, țesut conjunctiv adiacent la pia mater
- Se prinde de lamina affixa și fornix
- Între pars centralis și cornul interior există glomus chorioideum
- Pereții:
 - superolateral, format de 1 lamă de substanță nervoasă în care se află tapetum (radiația corpului calos) și bandelata semicirculară, ce desparte ventriculul de fața inferioară a nucleului ventricular (segmentul sublenticular Dejerine)



- inferomedial, convex, format de trigonum colaterale, eminentia collateralis, pes hippocampi (piciorul), fimbria hippocampi, taenia chorioidea, taenia fimbriae hippocampi

Fig. 98. Ventriculii cerebrali

- 1 - masa intermediară; 2 - orificiul inter-ventricular; 3 - recesul triunghiular; 4 - comisura anterioară; 5 - cornul anterior (cornul frontal stîng); 6 - recesul optic; 7 - chiasma optică; 8 - canalul central; 9 - striile medulare; 10 - ventriculul IV; 11 - cornul inferior (cornul temporal stîng); 12 - cornul posterior (cornul occipital stîng); 13 - apeductul mezencefalic (Sylvius); 14 - partea centrală a ventriculului II; 15 - ventriculul III

Vascularizația encefalului

Irigația encefalului constă dintr-o circulație arterială (aa. cerebri) și o circulație venoasă (vv. cerebri). În creier nu există vase limfatice.

Circulația cerebrală. Nevoia vitală de oxigen a țesutului nervos este demonstrată de rezultatele experimentale obținute de cercetători care au constatat leziuni permanente severe în cortexul pisicii după o întrerupere de aproape 3 minute a circulației. S-a evaluat că metabolismul cerebral consumă aprox. 18% din consumul total de oxigen al corpului. Oxigenul este în mare măsură utilizat pentru oxidarea glucozei; în creier, metabolismul hidraților de carbon reprezintă principala sursă de energie. Se poate demonstra că metabolismele proteic și lipidic au un rol redus - sau poate nici unul - în producția de energie. Rata de utilizare a oxigenului este, într-o oarecare măsură, reglată de nivelul fosfatului macroergic derivat din glucoză. La om, în orice moment, creierul conține probabil aprox. 7 ml de oxigen total, cantitate care, în cazul unor rate normale de utilizare, s-ar menține aprox. 10 secunde. De aceea, nu este de mirare că durata de supraviețuire a țesutului sistemului nervos central, în prezența unui deficit de oxigen, este foarte scurtă.

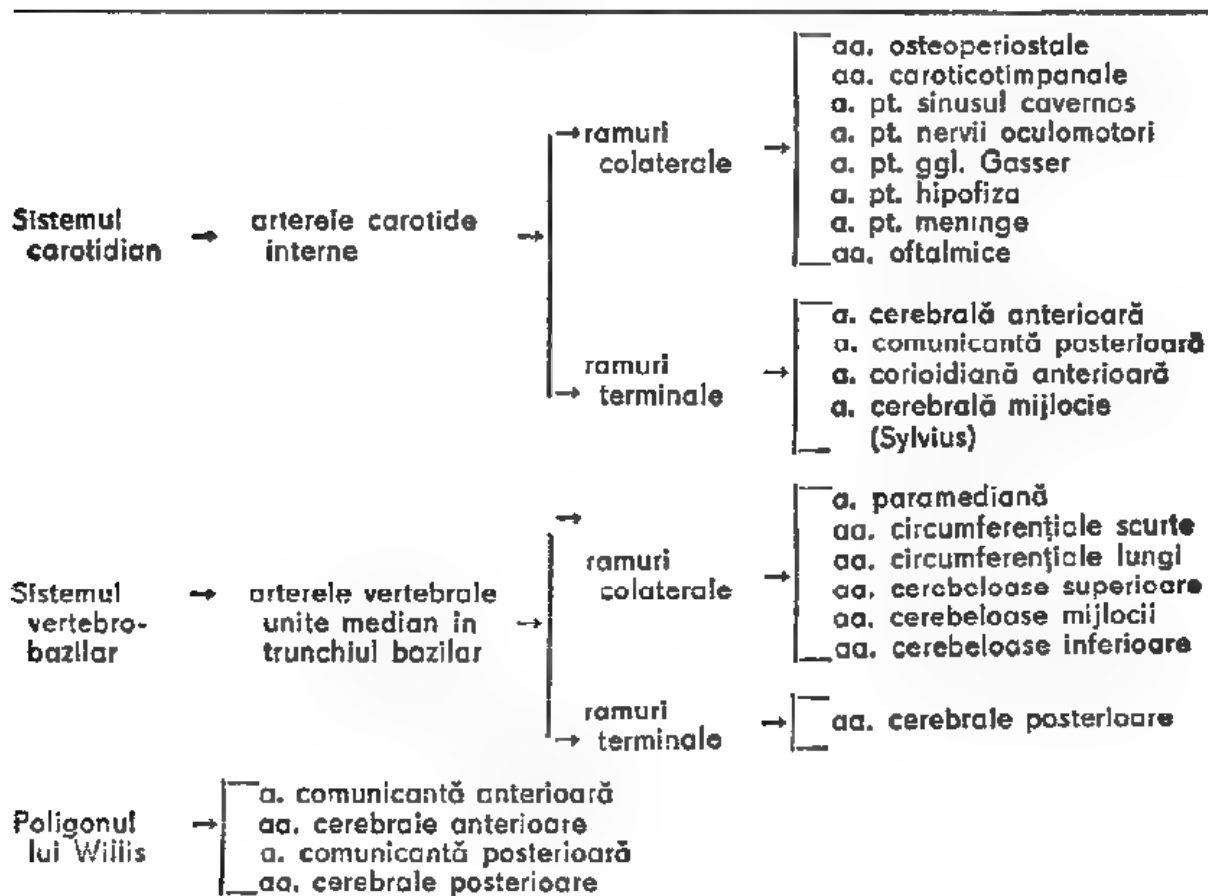
Aportul de oxigen este menținut prin factori de control asupra circulației cerebrale. În general, toți factorii care afectează presiunea sangvină sistemică afectează indirect circulația cerebrală. Rolul bine cunoscut, al receptorilor din sinusul carotidian, al receptorilor aortici și al centrilor vasomotori, în reglarea reflexă a fluxului sangvin depinde de sensibilitatea corticală față de modificările presiunii sangvine și metabolismului. Modificări circulatorii relativ locale se pot produce în creier ca rezultat al stimulării metabolismului sau a sistemului neurovegetativ. Vasoconstricția, când poate fi realizată experimental, este mai accentuată în vasele din pia mater. Se produce o vasoconstricție relativ redusă a arterelor intracerebrale. O vasodilatație de un grad mai mare poate fi obținută experimental prin stimularea fibrelor autonome vasodilatatoare. Se consideră că, clinic, inhalările de CO₂, nitroglicemia și alcoolul produc vasodilatație intracerebrală.

Se apreciază că, în condiții normale, fiecare arteră carotidă internă irigă emisfera cerebrală homolaterală, în timp ce artera bazilară transportă sânge la structurile din fosa posterioară. Cercul Willis poate funcționa ca o cale anastomotică atunci când se produce ocluzia unei artere mari. În arterele distale față de o arteră carotidă internă obstruată poate fi menținută, prin colaterale, o presiune egală cu aproximativ o jumătate din cea normală. Imediat după ligaturarea unei artere carotide interne este posibil să nu se producă nici o modificare EKG importantă, cu condiția să nu aibă loc o scădere pronunțată a presiunii sangvine sistemice.

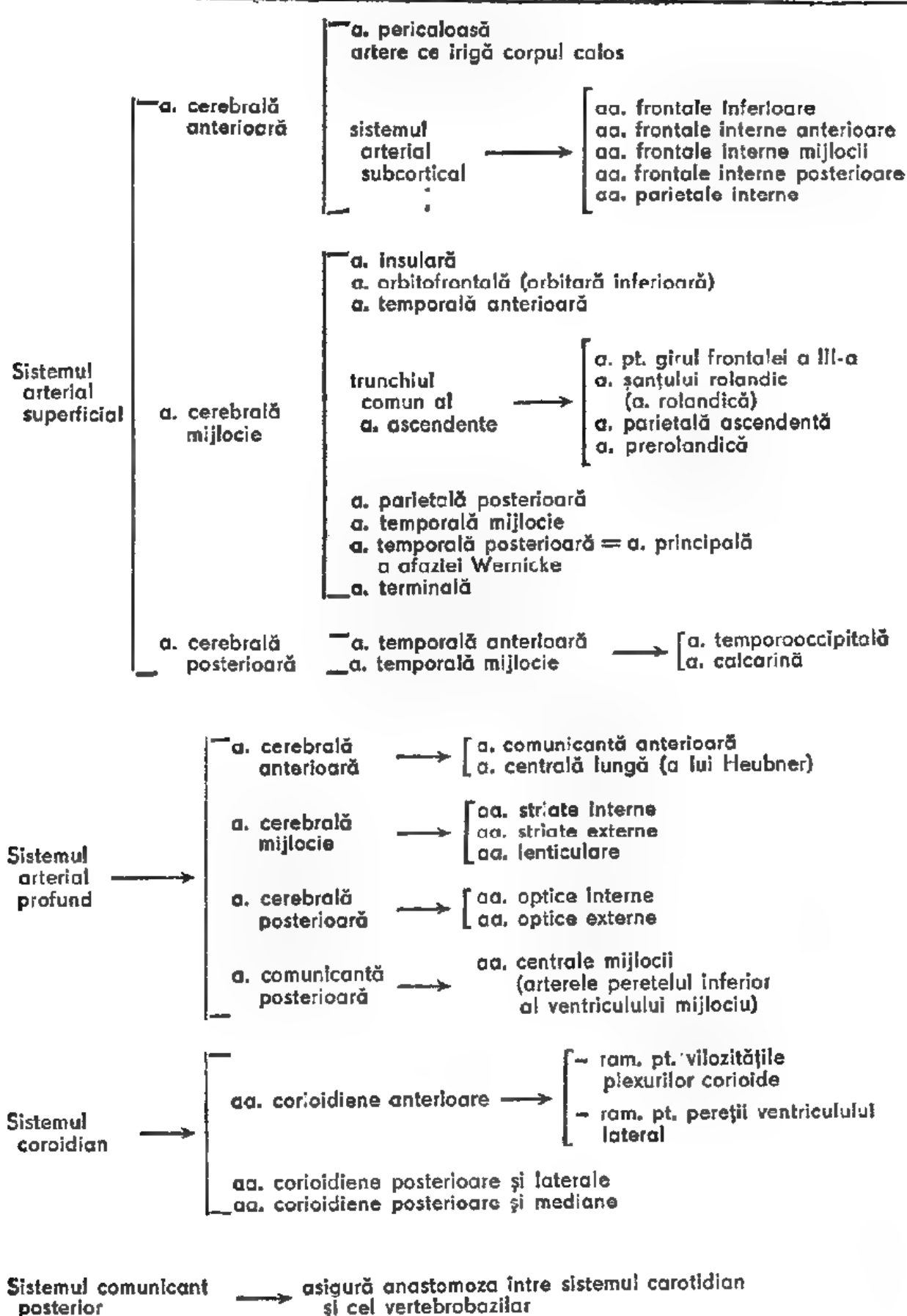
Circulația arterială provine din anastomoza a patru artere: sistemul carotidian constituit din cele două artere carotide interne (*aa. carotides internae*) și sistemul vertebro-bazilar format din cele două artere vertebrale (*aa. vertebrales*) (tab. 33, 34) (fig. 97 A, 99–102).

Tabelul 33

Circulația arterială a encefalului



Arterele emisferelor cerebrale



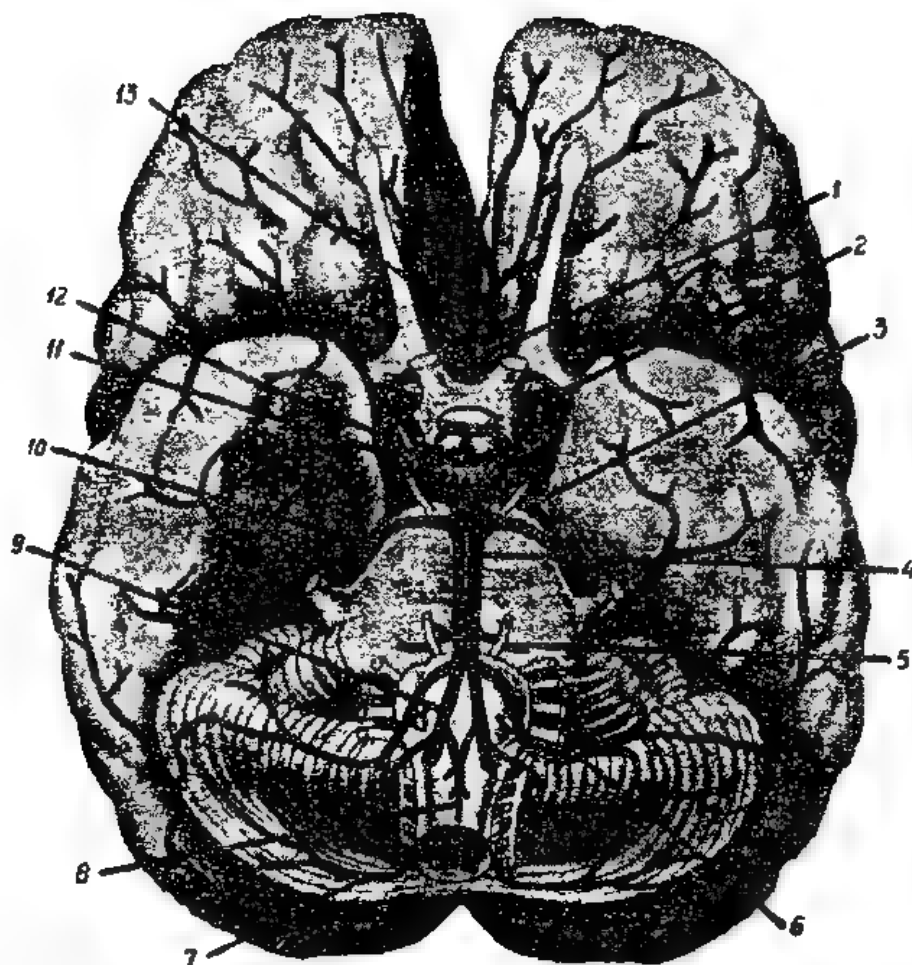


Fig. 99. Irigația arterială a encefalului (fața inferioară)

1 - a. comunicantă anterioară; 2 - a. carotidă internă; 3 - a. cerebrală posterioară; 4 - a. bazilară; 5 - a. labirintică; 6 - a. cerebeloasă anterioară; 7 - a. cerebeloasă posterioară; 8 - a. spinală anterioară; 9 - a. vertebrală; 10 - a. cerebeloasă superioară; 11 - a. corioideă; 12 - a. comunicantă posterioară; 13 - a. cerebrală anterioară

Fig. 100. Distribuția corticală a arterei cerebrale anterioare

1 - a. frontală inferioară; 2 - a. frontopolară; 3 - a. frontală internă mijlocie; 4 - a. frontală internă posterioară; 5 - a. parietală internă; 6 - a. terminală pericaloasă

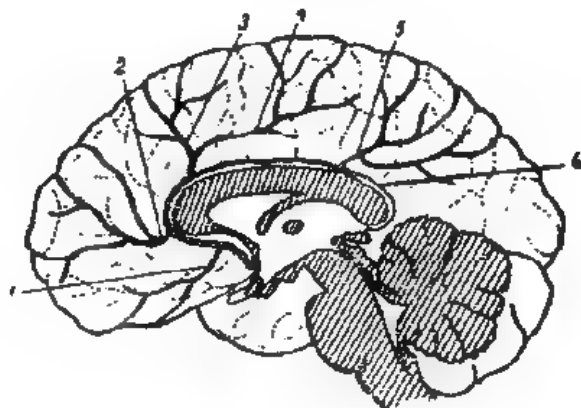
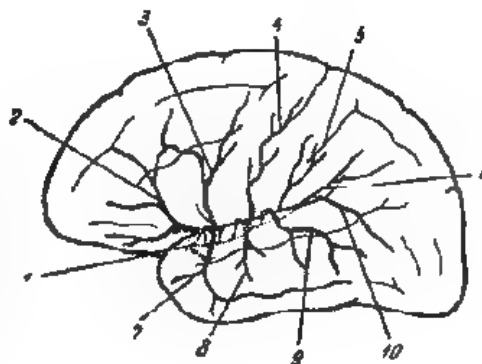


Fig. 101. Distribuția corticală a arterei cerebrale mijlocii

1 - aa. insulare; 2 - a. orbitofrontală; 3 - a. frontală ascendentă; 4 - a. Rolandică; 5 - a. parietală ascendentă (anterioară); 6 - a. parietală posterioară; 7 - a. temporală anterioară; 8 - a. temporală mijlocie; 9 - a. temporală posterioară; 10 - a. terminală



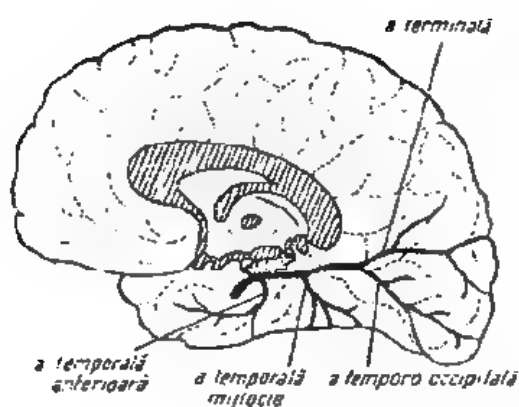


Fig. 102. Distribuția corticală a arterei cerebrale posterioare

Circulația venoasă este foarte complexă, formind rețele care, ulterior, converg spre sinusurile venoase, directe sau prin poligonul venos a lui Trolard.

Venele de la suprafața bulbului formează o rețea care se îndreaptă: în sus, spre rețeaua venoasă a punții, în jos, spre cea a măduvei și lateral, spre venele condiliene.

Venele de la suprafața punții merg, prin rețeaua venoasă pontină, spre vena comunicantă posterioară, apoi în venele cerebeloase și se termină în sinusul petros și în sinusul occipital transvers.

La nivelul cerebelului se disting:

- vena mediană superioară, care se termină în vene Galien;
- vena mediană inferioară, care se varsă în sinusul lateral și, uneori, în cel occipital;

– venele laterale se varsă în sinusul lateral și petros superior.

Venele de la nivelul encefalului se caracterizează prin:

- traiect independent față de cel arterial;
- se varsă în totalitate în sinusuri venoase ale craniului;

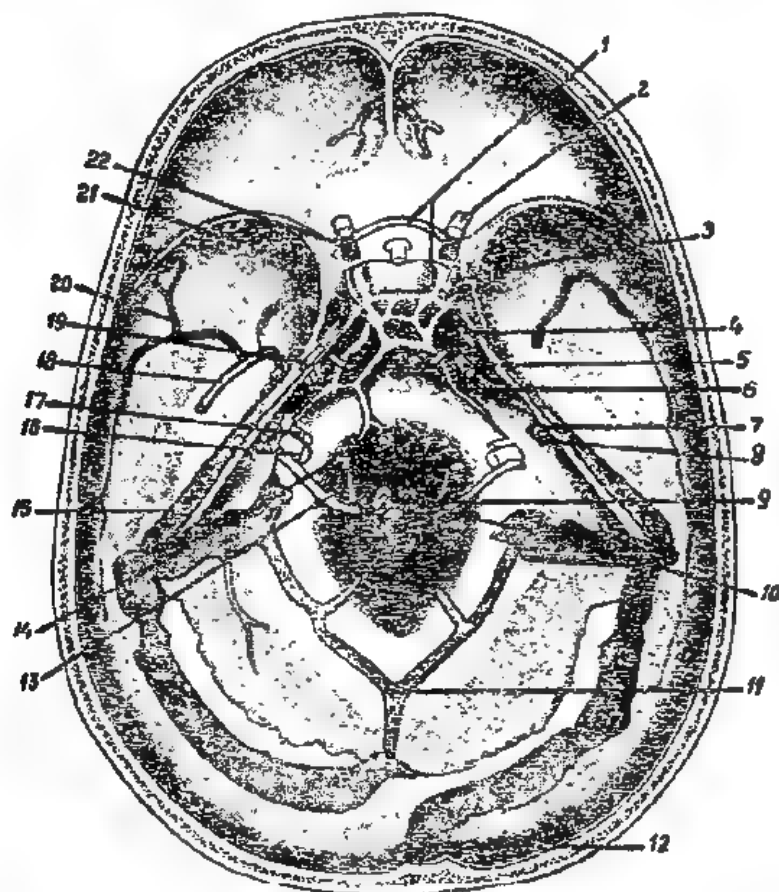


Fig. 103. Sinusurile durei mater (vedere inferioară după extragerea encefalului)

1 – sinus intercavernos anterior; 2 – n. optic; 3 – n. oculomotor; 4 – n. trochlear; 5 – n. trigemen; 6 – sinus petros inferior; 7 – n. facial; 8 – n. acusticovestibular; 9 – bulbul; 10 – n. accesoriu; 11 – sinus occipital; 12 – sinus sagital superior; 13 – a. vertebrală; 14 – n. hipoglos; 15 – sinus petros mare; 16 – n. vag; 17 – n. glosfaringian; 18 – n. petros mare; 19 – n. abducens; 20 – a. meningee medie; 21 – sinus sfenoparietal; 22 – a. carotidă internă

- se anastomozează între ele;
- au pereți subțiri;
- sînt avalvulare.

Din punct de vedere al dispoziției topografice se disting: vene superficiale, profunde, poligonul lui Trolard, vene anastomotice și sinusurile cerebrale (fig. 103) (tab. 35).

Tabelul 35

Circulația venoasă a encefalului

Venele superficiale cerebrale	→	<div> <div> <div>vv. feței externe a emisferelor</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> - vv. frontale - vv. rolandice - vv.parietooccipitale - vv. occipitale </div> </div> <div>→ in sinusul longitudinal superior</div> </div>
		<div> <div> <div>vv. feței interne a emisferelor</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> - vv. occipitale descendente → in sinusul lateral - vv. ascendente <ul style="list-style-type: none"> - anterioare - posterioare - vv.descendente → in sinusul longitudinal inferior și marea vena Galien - v. cerebrală anterioară → in vena bazilară - v. silviană → in sinusul cavernos și a. bazilară - v. cuneolimbică → in ampula lui Galien </div> </div> </div>
Venele profunde cerebrale	→	<div> <div>- 2 trunchiuri venoase</div> <div>→ = venele lui Galien in ampula lui Galien</div> </div>
Poligonul lui Trolard	→	<div> <div> <div>vv. bazilare (unite prin v. comunicantă posterioară)</div> <div>vv. cerebrale anterioare (unite prin v. comunicantă anterioară)</div> </div> </div>
Venele anastomotice	→	<div> <div> <ul style="list-style-type: none"> - marea v. anastomotică = v. lui Trolard (între sinusurile longitudinal superior și cavernos) - v. anastomotică Labbé (între sinusurile longitudinale superior și lateral) - vv. comunicante ale lui Trolard - vv. anastomotice între sistemele superficial și profund </div> </div>
Sinusurile cerebrale	→	<div> <div> <div> <ul style="list-style-type: none"> - sinusul longitudinal superior - „ longitudinal inferior - „ drept - „ petros superior - „ cavernos - „ sfenoparietal </div> <div>→ in golful jugular și, de aici, prin v. jugulară internă</div> </div> </div>

Învelișurile creierului

Ca și măduva spinării, și creierul are trei învelișuri: dura mater (*pachymeninx*), arahnoida (*arachnoidea*) și pia mater encephali (*leptomeninx*) (tab. 36).

Învelișurile creierului

Dura mater	Pia mater	Arahnoida
<ul style="list-style-type: none"> - Membrană densă, albă, strălucitoare, de țesut conjunctiv - Strîns aderentă de endocraniu - Zona Gerard-Marchand din fosa craniană medie = sediul hemoragiilor extra- și subdurale - <i>Coasa creierului</i> = prelungire a durei, lată de 3 cm, dispusă sagital, median, între cele 2 emisfere; se prinde pe apofizele <i>crista galli</i> și <i>crista frontalis</i>, șanțul interparietal, protuberanța occipitală internă; separă emisferele - <i>Coasa cerebelului</i> = dependență a durei, concavă anterior, întinsă între <i>crista occipitalis</i> și gaura occipitală mare - <i>Cortul cerebelului</i> = placă fibroasă dispusă în fisura transversă cerebrală, între temporal (porț. petroasă), marginile șanțului transvers al osului temporal și al parietalelor, protuberanța occipitală internă - <i>Diaphragma șei turcești</i> = cortul hipofizei, expansiune a durei, între procesele clinoidice, peste fosa hipofizei - Nervii cranieni, la trecerea prin dură, sînt înconjurați de o teacă durală - Structura funcțională a durei este influențată de factorii interni (pulsările creierului, greutatea lui și respirația) și externi (acțiunea mușchilor masticatori și toracocranieni cu inserție pe craniu) - La nivelul lui <i>foramen magnum</i> dura encefalică se continuă cu cea spinală - Arterele: meningeale medie, accesorie, anterioară, posterioară - Venele: omonime arterelor se varsă în sinusuri - Sinusurile, dispuse între foițele durei, se împart în două grupuri (A. Kaplan) <ul style="list-style-type: none"> I - Gr. superoposterior are sinusurile: sagital superior și inferior drept, transvers, occipital II - Gr. anteroinferior are sinusurile: cavernos, intracavernos, petros superior și inferior, bazilar 	<ul style="list-style-type: none"> - Acoperă suprafața creierului - Urmărește toate neregularitățile scoarței - Pătrunde chiar în șanțurile acesteia - Formată de țesut collagen; nici pe fața bazală a creierului nu urmează relieful de suprafață al acesteia - Conține vasele creierului - Pătrunde și în interiorul creierului, și anume, acolo unde s-a păstrat <i>lamina tectoria</i> - Nu pătrunde în interiorul spațiilor ventriculare fiind acoperită de <i>lamina tectoria</i> epitelială - <i>Tela chorioidea</i> conține numeroase formațiuni vasculare sub formă de ghem numite <i>plexus chorioidei</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispusă între dura mater și pia mater, despărțită de ultima prin spațiul subarahnoidian = <i>cavum subarahnoidale</i> = umplut cu lichid cefalorahidian - Formată din plăci fine de țesut conjunctiv nevascularizat, histologic fiind mai groasă și mai opacă spre baza craniului - Acoperă emisferele fără a pătrunde în șanțurile scoarței subțire - Formează <i>cisternele subarahnoidale</i> prin care circulă LCR; ele sînt: <ul style="list-style-type: none"> - cisterna cerebelomedulară, nepereche, dispusă între fața inferoposterioară a cerebelului și bulbul rahidian; este cisterna cea mai mare și cea mai importantă pentru practica medicală; prin puncții suboccipitale se poate extrage LCR sau umple ventriculii cu aer pentru encefalografie - cisterna chiasmei, nepereche, la nivelul chiasmei optice - cisterna interpedunculară, nepereche, între pedunculii cerebrali - cisterna fosei cerebrale laterale, pereche; trece ca un pod peste șanțul cerebral lateral - cisterna corpului calos, nepereche, pe suprafața corpului calos - <i>Granulațiile subarahnoidale</i> (Pacchioni), prelungiri ale arahnoidelor ce pot avea un <i>cavum</i> în interiorul lor; pătrund în sinusul durei sau în venele diploice; la nivelul lor oasele craniului prezintă foveolele granulare

1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> - Inervația senzitivă prin oftalmic, maxilar și mandibular - Între ea și arahnoidă se află <i>cavum subdurale</i> 		

Tabelul 37

Lichidul cefalorahidian (LCR) și spațiile sale anatomice

<p>— LCR este conținut în spațiile anatomice, rezultate din evoluția ontogenetică a tubului neural primitiv (sistemul ventricular și canalul ependimar), și în spațiul sub-arahnoidian</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toate aceste spații comunică la nivelul ventriculului IV - Toate aceste spații comunică la nivelul ventriculului IV <p>granulațiile Pacchioni în sistemul nervos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circulă prin: ventriculii laterali, gaura lui Monroe, ventriculul III, apeductul lui Sylvius, ventriculul IV, canalul ependimar - Cantitatea totală — 100–150 ml - Secretat și rezorbit de 3–4 ori pe zi, protejează creierul și măduva, participă la menținerea constantă a presiunii intracraniene și la elaborarea unui mediu constant biochimic, realizează transferul unor substanțe nutritive spre creier și eliminarea unor metaboliți - Este incolor, ca apa de stîncă - Este despărțit de lichidul circulant (plasma sangvină) printr-un sistem morfo-funcțional constituit de epiteliul corioidan, stratul meningoblastic extern al arahnoidel, epiteliul vilozităților arahnoidale și endoteliul vaselor ce străbat spațiul subarahnoidian - Împiedică pătrunderea substanțelor macromoleculare în spațiile lichidiene și permite libera difuziune a apei - Are o mișcare longitudinală, de la plexuri la vilozități și o mișcare transversală, transependimară și transpinală - Poate fi examinat prin puncție lombară, occipitală sau ventriculară - Poate fi roșu, galben, opalescent sau tulbure, în diferite afecțiuni - Bariera hematoencefalică (endoteliul vascular, sistemul reticuloendotelial, nevro-glie) îl desparte de spațiul circulant intravascular și asigură o permeabilitate selectivă pentru diferitele componente ale singelui - <i>Spațiile anatomice derivate din tubul neural primitiv</i> sînt: ventriculii laterali, ventriculul III, ventriculul IV și canalul ependimar - <i>Spațiul subarahnoidian</i>, delimitat de <i>pia mater</i> și <i>arahnoidă</i> (cele 2 foițe ale leptomeningelor) prezintă un sistem de lacune (cisterne, lacuri, confluențe) realizat de arahnoidă, prin care circulă LCR, ce comunică cu spațiul subarahnoidian spinal: cisterna mare, cisterna pontomedulară (cu un confluent bazilar și unul transvers), cisterna bazală (cu cisterna interpedunculară și cea optochiasmatică), cisterna interemisferică (cu lacul calos și cisterna pericaloasă, lacul Sylvian, lacul medular inferior - Prelungirile spațiului subarahnoidian se face de-a lungul trunchiurilor nervoase, cit și în intimitatea țesutului nervos, însoțind unii nervi și extracranian (nervul optic, acusticovestibularul, facialul, intermediarul lui Wrisberg, în jurul rădăcinilor nervilor spinali).

Căile de conducere între diferitele segmente ale sistemului nervos central

Apreciem că prezentarea căilor de conducere în mod topografic, integrativ, într-un capitol separat, după studiul formațiunilor nervoase, ocazie cu care se mai dau unele noțiuni analitice privind aceste căi, răspunde mai bine unor necesități didactice și interpretări clinice, deși poate fi discutabilă (tab. 38–40).

Căi ascendente →	Căi proprioceptive	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilitate proprioceptivă inconștientă <ul style="list-style-type: none"> - primul neuron în ggl. spinal - al II-lea neuron în cornul posterior al măduvei - de la nucleul dorsal prin fasciculul spinocerebelos direct (Flechsig) - de la nucleul lui Bechterew prin fasciculul spinocerebelos indirect (Gowers) - Sensibilitate proprioceptivă conștientă <ul style="list-style-type: none"> - primul neuron în ggl. spinal - trece prin măduvă ca fasciculul gracilis și cuneat (Goll și Burdach) - al II-lea neuron în bulb, în nucleii Goll și Burdach - de aici, prin lemniscul mediat ajunge la - al III-lea neuron, în talamus
	Căi exteroceptive	<ul style="list-style-type: none"> - Fasciculul spinotalamic anterior cu primul neuron în ggl. spinal, al II-lea în coarnele posterioare ale măduvei, al treilea în talamus - Fasciculul spinotalamic lateral, cu neuronii la aceleași niveluri
	Căi interoceptive	<ul style="list-style-type: none"> - formate din neuronii simpatici, a căror fibre intrinseci parcurg, ascendent, mai multe segmente succesive, ajungând la talamus
	Căi motorii	<ul style="list-style-type: none"> - Fasciculul piramidal, motilitate voluntară, cu primul neuron în girul prerolandic frontal, celulele lui Betz, se încrucișează în bulb (piramidal încrucișat) și ajunge în coarnele anterioare ale măduvei la al II-lea neuron; 19% din fibre nu se încrucișează (piramidal direct) - Fasciculul von Monakow (rubrospinal), extrapiramidal, primul neuron în nucleul roșu, se încrucișează înainte de a intra în punte (decusația lui Forel) și ajunge în coarnele anterioare ale măduvei, la al II-lea neuron - Tractul vestibulospinal, de la nucleii vestibulari la cordonul anterior al măduvei și neuronul din coarnele anterioare ale măduvei - Tractul tectospinal, de la coliculii superior și inferior, se încrucișează în decusația Meynert și ajunge în coarnele anterioare ale măduvei - Tractul olivospinal, de la nucleul olivar bulbar în coarnele anterioare ale măduvei - Tractul reticulospinal, de la substanța reticulară, prin fibre directe și încrucișate în coarnele anterioare ale măduvei
Căi descendente →	Căi vegetative	<ul style="list-style-type: none"> - continuă fibrele descendente de la hipotalamus prin fasciculul fundamental terminat în coarnele laterale

Căile din trunchiul cerebral

Căi ascendente	→	<ul style="list-style-type: none"> - Calea sensibilității proprioceptive conștiente și exteroceptive epicritice, tactile, reprezentată de <i>lemniscul medial</i>, de la nucleii gracilis și cuneat la talamus - Calea sensibilității exteroceptive termice, dureroase și tactile protopatice, reprezentată de fasciculele spinotalamice anterior și lateral - Calea cohareă constituită de lemniscul lateral, din nucleul coharear anterior la corpul geniculat lateral - Calea sensibilității proprioceptive inconștiente, reprezentată de fasciculele spinocerebeloase direct (dorsal, posterior al lui Flechsig) și încrucișat (anterior, ventral, al lui Gowers)
Căi descendente	→	<ul style="list-style-type: none"> - Calea piramidală (corticospinală) împreună cu fibrele pentru nervii cranieni constituite de fasciculul geniculat din girul frontal ascendent (corticonuclear) - Calea extrapiramidală are următoarele fascicule: <ul style="list-style-type: none"> - parapiramidal - reticulospinal - rubrospinal - tectospinal - olivospinal - nigrospinal - corticopontine
Căi asociative	→	<ul style="list-style-type: none"> - Fasciculul longitudinal medial - Fasciculul longitudinal posterior - Fasciculul central al calotei - Fasciculul vestibulospinal - Fasciculul rubrospinal

Căile cerebelului

Căile arhicerebelului	→	<ul style="list-style-type: none"> - Tractul vestibulocerebelar, cu celule bipolare, avind căi directe și indirecte: calea cerebeloasă senzorială directă, de la ggl. vestibular la <i>nodulus</i> și, <i>floculus</i> și calea indirectă, de la ggl. statocustic la aceeași nucleii cerebeloși - Tractul cerebelovestibular, de la <i>nodulus</i> și <i>floculus</i> la nucleul vestibular bulbo-pontin
Căile paleocerebelului	→	<ul style="list-style-type: none"> - Căi aferente: fasciculele spinocerebeloase direct și încrucișat - Căi eferente: fasciculul cerebelodentorubric, fasciculul rubrospinal și fibre rubro-talamice
Căile neocerebelului	→	<ul style="list-style-type: none"> - Căi aferente: fasciculele frontopontine și parietooccipitopontine - Căi eferente: fascicule cerebelodentotalamocorticale

SISTEMUL NERVOS VEGETATIV

Sistemul nervos vegetativ constituie un tot unitar: separația prea netă între cele două sisteme, ecotrop și idiotrop, atât de intim intricate, nu este decât arbitrară și dictată de considerente didactice. În fapt, aceste două sisteme reprezintă cele două aspecte simultane ale sistemului de relație al organismului cu mediul extern.

De asemenea, cele două aspecte ale sistemului neurovegetativ, circulatorul și reglatorul metabolismului, ortosimpaticul, grupul ergotrop, dinamizant și parasimpaticul, grupul trofotrop, endofilactic, anabolizant, după expresia lui W. Hess, sînt în strînsă corelație cu manifestările vitale ce evoluează între activitate (uzura materiei vii) și repaus (regenerarea acesteia). Activitatea ortosimpaticului predomină în timpul efortului sau în faza de invazie a unei boli, în timp ce parasimpaticul intervine mai ales în somn și repaus și în faza de convalescență a bolii. Această diferențiere funcțională este în strînsă legătură cu ritmicitatea și polaritatea vieții, periodicitate condiționată de ritmul cosmic diurn de la suprafața pămîntului, care nu se poate întreține decît într-un echilibru curgător, evoluînd între uzură și refacere.

Pe plan funcțional, aceste două sisteme antagoniste (acolo unde ortosimpaticul este accelerator, parasimpaticul este moderator, și invers), lucrează ca „niște hățuri cu care vizitiul modifică viteza animalului, sau ca pedalele unui pian, cu care muzicantul întărește sau înăbușe sunetele acestuia”.

Proprietățile fundamentale ale viscerelor (organele metabolismului) sînt asigurate de aparatele intramurale, dezvoltate în pereții organelor cavitare sau în parenchimul organelor pline. Numai acestea merită denumirea de sistem autonom, dată inițial de L a n g l e y, întregului sistem neurovegetativ. Inervația orto- și parasimpatică are numai o influență de slăbire sau tonifiere a acestor însușiri. Din această dublă acțiune exercitată permanent asupra organelor, rezultă o stare de echilibru, o constantă fiziologică, tonusul neurovegetativ, care, asemănător unui pendul în mișcare, oscilează între două limite extreme. În acest mod se adaptează capacitatea de reacție a întregului organism la excitațiile variabile din mediul extern, prin reflexe de apărare proprii materiei vii. Același tonus dirijează și bilanțul energetic al organismului, care, din acest punct de vedere, nu este decît o mașină transformatoare de energie. De aceea, intervenția se face simțită și în starea de boală, cînd ființa vie intră în luptă cu agresiunea agenților patogeni la care, dacă nu este direct mortală, organismul răspunde printr-un efort general, a cărui conducere o preia sistemul ortosimpatic.

În schema de organizare a sistemului neurovegetativ avem de deosebit următoarele etaje:

1. Aparatele intramurale, care asigură automatismul organelor, deci proprietățile lor fundamentale, chiar și atunci cînd toate legăturile lor nervoase au fost interceptate înspre nevrax; aceste aparate constituie sistemul intramural (metasimpaticul lui D a i g n e l L a v a s t i n e), și sînt dispersate în toate organele, în unele (glande) fiind reprezentate de celule ganglionare, izolate sau grupate, cu o bogată rețea nervoasă. Sistemul Intramural, cunoscut de școala anglosaxonă și sub denumirea de „enteric system”, deși are activitate proprie, este influențat în sens pozitiv sau negativ de sistemul simpatic; aceasta este adevăratul sistem autonom, termen folosit mai ales de școala anglosaxonă pentru întregul sistem nervos vegetativ, termen impropriu, dar intrat în uz de la L a n g l e y, în tradiția acestei școli.

2. Sistemul vegetativ, care este grupul modificador al sistemului intramural, se compune din două subgrupe: ortosimpaticul (neosimpatic) și parasimpaticul (paleosimpatic, în terminologia lui R o u s s y și M o s i n g e r). Aceste grupe au o întindere diferită în lungul nevraxului, o histotopie diferită, caractere morfologice care pot fi corelate cu proprietățile lor fiziologice.

Sistemul simpatic (ortosimpatic)

Porțiunea centrală a simpaticului se găsește în *nucleus intermediolateralis* al măduvei, la nivelul (C₈) Th₁–L₃. Acest nucleu conține celule pentru primul neuron aferent și terminațiile neuronului aferent din viscere. Porțiunile periferice ale simpaticului au două feluri de ganglioni, respectiv, cei ce intră în constituția trunchiului simpatic și cei prevertebrali, așezați pe corpurile vertebrale lombare (ggl. *coeliacum*, ggl. *mesentericum superius et inferius*).

Sistemul nervos simpatic (*systema nervorum sympathicum*), care este subdiviziunea cea mai mare a sistemului nervos autonom, cuprinde două trunchiuri simpatică cu ganglioni (*ganglia trunci sympathici*), ramurile dintre ganglioni (*rami interganglionares*), plexurile (*plexus sympathici*) și ganglionii lor auxiliari (*ganglia plexus sympathicorum*).

În sistemul simpatic găsim trei grupe de ganglioni pe care-i deosebim, după așezare în: (a) ganglioni laterovertebrali (acei care formează lanțurile simpatică); (b) ganglioni prevertebrali sau splanhnici (care sînt în diferitele plexuri din care pleacă nervii organelor); ganglioni (și plexuri) intramurali sau locali (care se găsesc așezați în pereții organelor cavitare).

Ganglionii care sînt atașați nervilor cranieni (cum sînt ganglionii ciliari, sfenopalatin etc.), s-a crezut un timp că sînt legați cu simpaticul, se știe azi că sînt ganglioni ai sistemului parasimpatic. Ei trebuiesc să fie

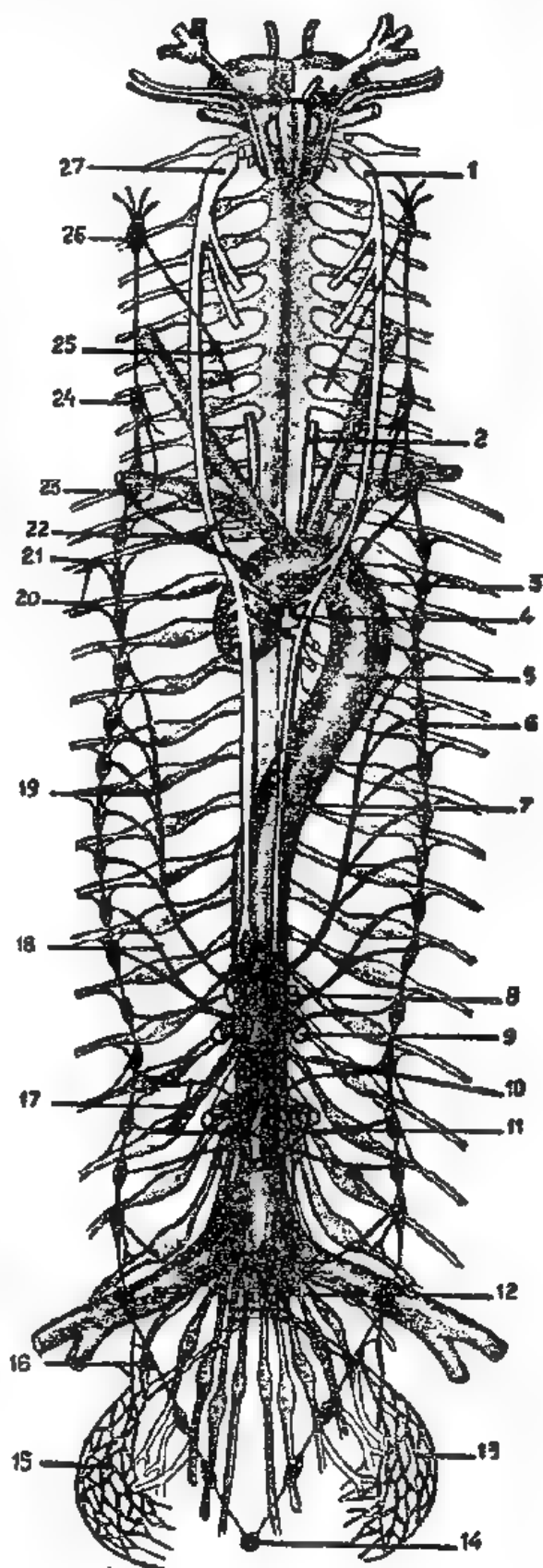


Fig. 104. Sistemul nervos vegetativ

1 – n. vag stîng; 2 – n. laringen inferior stîng; 3 – arcul aortic; 4 – n. recurent laringean stîng; 5 – aorta toracică; 6 – trunchiul simpatic; 7 – n. vag stîng; 8 – trunchiul celiac și ganglionul celiac; 9 – a. renală și plexul aorticorenal; 10 – a. și ganglionul mezenteric superior; 11 – a. și ganglionul mezenteric inferior; 12 – plexul hipogastric superior; 13 – ganglionul și plexul hipogastric inferior; 14 – ultimul ganglion simpatic; 15 – plex hipogastric inferior; 16 – n. splanhnic sacral; 17 – n. splanhnic lombar; 18 – n. mic splanhnic; 19 – n. splanhnic mare; 20 – nn. intercostali; 21 – trunchiul simpatic; 22 – n. recurent laringeal drept; 23 – ganglionul simpatic cervical inferior; 24 – ganglionul simpatic cervical mijlociu; 25 – n. simpatic cardiac superior; 26 – ganglionul simpatic cervical superior; 27 – n. vag drept

legați astfel: ganglionul ciliar cu nervul motor ocular comun; ganglionul sfenopalatin cu facialul; ganglionul submaxilar (și, când există, ganglionul sublingual) cu intermediarul lui Wrisberg; ganglionul otic cu glosofaringianul.

Truncus sympathicus este format dintr-un lanț de 22–25 ganglioni care sînt uniți între ei prin ramurile interganglionare. El începe dedesubtul bazei craniului cu ganglionul cervical superior și se termină cu ganglionul coccigian, nepereche, la prima vertebră coccigiană. Se pot diferenția: *pars cervicalis, thoracica, abdominalis et pelvina trunci sympathici*. În *pars thoracica* și *pars abdominalis*, trunchiul simpatic este segmentat în legătură cu nervii spinali prin ramurile comunicante. Fibrele preganglionare ale primului neuron, ramurile comunicante albe, care ies prin rădăcinile motoriilor anterioare, se termină în ganglionii trunchiului simpatic. Aici are loc sinapsa (între primul și al doilea neuron al căii simpatice) și tot aici începe, pornind din celulele ganglionului, axonul neuronului al doilea, care se asociază unui nerv spinal prin ramurile postganglionare – ramuri comunicante cenușii (*communicantes grisei*) –, emițînd fibre pentru vasoconstricție, pentru secreția glandelor sudoripare și pentru mușchii *erectores pilorum*. Fibrele corespunzătoare pentru porțiunile corpului unde nu există centre simpatice segmentare (cap, gît și bazin) își au originea în trunchiul simpatic, superior sau inferior, și ajung, ca *plexus sympathici*, pe traiectul vaselor sangvine, la regiunea pe care o inervează.

Intranevraxial se pot sistematiza astfel: centrii vasomotori, pilomotori și sudorali (T_1 – T_{12}), centrul ciliospinal (Budge) sau pupilodilatator (C_8 – T_3), centrii cardioacceleratori (T_1 – T_4), centrii intestinoinhibitori (T_4 – L_1), zona inhibitoare a centrului vezicospinal (L_1 – L_3), zona inhibitoare a centrului anospinal (L_2 – L_4) și zona ejaculatorie a centrului genitospinal (L_4 – L_5).

Topografic se prezintă astfel (tab. 41) (fig. 104):

Tabelul 41

Sistemul simpatic (ortosimpatic) – dispoziție topografică

Partea cefalică

- Începe ca nerv carotidian intern, ce urcă de la ggl. cervical superior simpatic, alături de carotida internă, pătrunde în canalul carotidian al osului temporalului și dă 2 ramuri
 - 1 – *lateral* = plexul carotidian intern, partea laterală, înconjoară a. carotidă și are, uneori 1 ggl. carotidian
 - se anastomozează cu ggl. sfenopalatin prin ramul petros profund, care unit cu marele nerv petros superficial, dă n. canalului pterigoidian
 - are legături cu ggl. ciliar
 - 2 – *medial* = plexul cavernos (partea medială a plexului carotidian intern)
 - dă ramuri a. carotide interne
 - se anastomozează cu nn. oculomotor, trohlear, abducens
 - are legături cu ggl. ciliar, pe care fibrele sale îl traversează, trecînd în nn. ciliari scurți și se distribuie la m. dilatator al pupilei

Simpaticul cervical

- Situat înaintea proceselor transverse ale vertebrelor cervicale pe mm. lungul capului și lungul gîtului, sub lama prevertebrală a fasciei cervicale și sudat cu ea, separat de fascie prin a. carotidă comună și n. vag
 - Are 3 ggl
 - 1 – ggl. cervical superior – între a II-a și a III-a vertebră cervicală;

- În ele se face conexiunea în primul și al II-lea neuron pentru C_0-T_1 (centrul ciliospinal pentru mm. dilatator pupilar, orbitali și tarsali ai pleoapelor) și C_4-T_1, T_2, T_3 (fibre pentru vase, glande sudoripare, mușchi erectori ai părului, mușchii gâtului și viscerele gâtului)
- dintre ramurile *gl. cervicalis superius*, cele mai importante sînt: n. jugular (la ggl. superior al vagului și inferior al glosfaringicului), n. carotidian extern (plexul carotidian extern cu ram simpatic la gande submandibulare și sublinguală și 1 ram simpatic la ggl. otic), n. carotidian intern, n. cardiac cervical superior și ramuri laringofaringiene
- 2 - *ggl. cervical median* - pe vertebra a VI-a cervicală, mic, are ca ramură nervul cardiac cervical mijlociu
- 3 - *ggl. cervical inferior* - pe procesul transvers al vertebrei cervicale VI și pe gîtul primei coaste
- studiat, de obicei (75%) împreună cu primul ggl. toracic, în ggl. stelat
- aici își are originea n. cardiac cervical inferior unit cu plexul cardiac
- în ggl. stelat se face conexiunea dintre primul și al II-lea neuron, pentru C_4-T_1, T_2 (cap și gît), T_2-T_4 (bronhii și plămîni), T_3-T_6 (spre inimă)

Simpaticul toracal

- Format din 1-12 ggl., situați înaintea corpului coastelor, îndărătul pleurei costale și a fasciei endotoracice, străbate diafragma între pilierul medial și cel lateral
- Are ramuri și ramificații
 - 1 - ramuri comunicante la nn. brațului
 - 2 - ramuri comunicante la nn. intercostali
 - 3 - ramuri bronhiale la bronhii și plexul pulmonar
 - 4 - ramuri esofagiene la esofag
 - 5 - plexul aortic toracic
 - 6 - n. splanhnic mare din ggl. toracic (5-9) merge la ggl. coeliac și la ggl. mezenteric superior
 - 7 - n. splanhnic mic din ggl. toracici (9-10) sau (9-12) intră în ggl. coeliac și mezenterici superior și inferior

Simpaticul abdominal

- Situat pe fețele laterale ale corpurilor vertebrelor lombare, medial de originea m. psoas mare
- Are 4-5 ggl. lombari
- Ramuri și ramificații
 - 1 - ramuri comunicante între originea psoasului mare dintre $T_{12}-L_1-L_2-L_3$, la plexul lombar și n. membrului inferior;
 - 2 - plexul aortic abdominal, continuare a plexului aortic toracic, la ggl. coeliac, mezenteric superior și inferior
 - 3 - căi eferente - fac conexiunea în ggl. prevertebral (L_1-L_3) și merg la colonul transvers, rinichi, suprarenale, vezica urinară, rect, organe genitale interne
 - 4 - căi aferente din segmentele T_9-L_2 (ureter), $T_{10}-L_1$ (rinichi), $T_{11}-L_3$ (vezica urinară), $T_{11}-L_3$ (colon-rect), L_1-L_3 (organe genitale)

Simpaticul pelvin

- Format din 4 ggl. sacrați pereche și 1 ggl. coccigen nepereche
- Ramuri și ramificații:
 - 1 - ramuri comunicante la 4 n. sacrați;
 - 2 - plexul rectal;

3 - plexul vezical;

4 - la femele (nn. corpiilor cavernoși clitoridieni, plexul uterovaginal, care, împreună cu plexul pelvin constituie plexul lui Franken-Haüser); la bărbat (nn. cavernoși penieni, plexul prostatic, plexul vezical seminal deferențial).

Plexuri viscerele care au și componente vagale - parasimpatice

Plexul cardiac

- partea superficială = ramul cardiac al ggl. cervical superior stîng, ramul cardiac inferior al n. vag

- partea profundă = nn. cardiaci din ggl. cervical și toracal superior, ramurile cardiace ale nn. vag și recurent laringian

Plexul coronar stîng - format din fibre ale părții profunde a plexului cardiac, dă ramuri la atriu și ventriculul stîng

Plexul coronar drept - ramuri la atriu și ventriculul drept

Plexul celiac (solar) - situat în partea superioară a primei vertebre lombare, în fața stomacului, între glandele suprarenale

- fibrele unesc ggl. semilunari (celiaci) între ei

- aici vin nn. splanhnici mari și mici de ambele părți și fibre din vag

Plexul hipogastric - situat în fața venelor iliace primitive stîngi, a ultimei vertebre lombare și a promontoriului

- format din unirea nervilor presacrați

- se divide în plexurile pelviane drept și stîng care inervează viscerele cavității pelvine și sînt formate din continuarea plexului hipogastric în primii doi ggl. ai porțiunii sacrale și ramurile parasimpatice de nn. sacrați II și III

- din plexurile pelviene se formează, plexurile rectal, vezical, prostatic, vaginal, uterin și nn. cavernoși mari și mici

Sistemul parasimpatic

Centril parasimpaticului se găsesc în trunchiul cerebral, *pars encephalica* și în măduva sacrată, *pars sacralis*, și conțin celulele primului neuron eferent, preganglionar. Fibrele care ies nu formează nervi independenți; de obicei aceste fibre se asociază la alți nervi. Primul neuron se conectează, în apropierea organului inervat, într-un ganglion parasimpatic sau intramural (tab. 42).

Grupul parasimpatic visceral este dispus numai în anumite părți ale măduvei și ale trunchiului cerebral, putînd fi subdivizat într-o parte superioară, parasimpaticul cefalic și o parte inferioară, parasimpaticul sacrat. Acest grup e format tot din celule vegetative fuziforme, cu axul lor mare orientat longitudinal. Rațiunea pentru care cele două grupe ale parasimpaticului sînt separate una de alta, la cele două extremități ale nevraxului, rezidă în acțiunea sa anaboligenă, separată în reflexe orale, respectiv, anale, la cei doi poli ai corpului, care reprezintă de fapt polurile de intrare și ieșire ale aparatelor economiei organice (de import și eliminare a materiei). Aceste reflexe sînt separate în organism și, pînă la un punct, chiar antagoniste, fapt inteligibil prin aceea că materia introdusă trebuie să aibă timpul necesar spre a fi digerată și asimilată, înainte de eliminarea deșeurilor. Tot așa se explică de ce parasimpaticul cefalic își întinde teritoriul său de acțiune prin vag pînă la unghiul splenic al colonului, adică pînă la acel nivel de unde începe să se manifeste influența parasimpaticului sacrat, adică acela care asigură eliminarea fecalelor din tubul digestiv.

Din punct de vedere funcțional, parasimpaticul asigură mioza, secrețiile lacrimală, salivară, gastrică, biliară, intestinală și peristaltismul

Sistemul parasimpatic – repere anatomice

-
- Fibre parasimpatice există în
 - 1 - *nervul oculomotor*
 - provin din nucleul Edinger – Westphal;
 - intră în ggl. ciliar
 - pleacă ca nn. ciliari scurți;
 - se distribuie la mm. ciliari și sfincterul pupilei
 - 2 - *nervul facial*
 - conține fibre parasimpatice eferente din nc. salivar superior care formează n. VII bis, trec în coarda timpanului, ajung la n. lingual, trec în regiunea submandibulară în ggl. submaxilar fac sinapsa și se distribuie la glandele submandibulară și submaxilară
 - conține fibre parasimpatice eferente secretomotorii pentru glanda lacrimală care fac sinapsa în ggl. sfenopalatin
 - 3 - *nervul glosolaringian*
 - conține fibre parasimpatice eferente secretomotorii pentru glanda parotidă
 - își au originea în ggl. salivar inferior
 - trec de aici în nervul petros mic și ajung la ggl. otic
 - din el intră în n. auriculotemporal
 - 4 - *nervul vag*
 - reprezentant principal al sistemului parasimpatic
 - unele fibre urmează plexuri împreună cu cele simpatice
 - face sinapsa în ggl. mici parasimpatici
 - inervează organele abdominale și tubul digestiv până în treimea distală a colonului transvers
 - 5 - *nervii sacrați II și III*
 - parasimpaticul sacral are origine în nc. Intermediolateral sacral din segmentele S₂, S₃, S₄
 - fibrele preganglionare ale primului neuron sînt unite în nn. splanhnici pelvini ce formează plexuri asociate plexului rușinos și unor cîi simpatice
 - neuronul al II-lea se află în ggl. parasimpatici dispersați în vagină, ce merg spre colon și viscerele din bazin
-

tubului digestiv, bronhoconstricția și cardiomoderația, pe cînd parasimpaticul sacral comandă erecția și ejacularea, defecația, micțiunea și parturiția. Fiziologic, se știe că există un oarecare antagonism chiar între funcțiile parasimpaticului. Astfel, micțiunea inhibă defecația, iar ejaculația micțiunea.

Aceste reflexe anabolice au fost deci polarizate dintr-o necesitate vitală, care să asigure îndeplinirea funcțiilor de refacere a rezervelor organice. Cît privește inervația segmentară, vegetativă, cervicotoracolombară, întinsă de-a lungul părților respective ale măduvei spinării care, în trecut, era considerată ca inervație parasimpatică cutanată, se știe azi că ea este reprezentată de fibre vegetative vasodilatatoare segmentare, care asigură inhibiția sudorației și piloerecției, cunoscut fiind că vasoconstricția, piloerecția și sudorația sînt declanșate de ortosimpatic.

De asemenea se știe azi că locul sinapsei între cei doi neuroni, pre- și postganglionari, este variabil: pentru ortosimpatic, în lanțul ganglionar (*truncus sympathicus*) pentru organele capului, gîtului și toracelui și în ganglionii prevertebrali, pentru organele abdominopelvine, pe scurt, sinapsa ortostatică se face cît mai aproape de nevrax și cît mai departe de organ; pentru grupul parasimpatic, sinapsa se face în ganglionii periferici sau juxtamurali, prin urmare, cît mai departe de nevrax și mai

aproape de organ. Cît privește sinapsa fibrelor segmentare vegetative cutanate, ea se face, după concepția lui C. Elze și Ken - Kuré, în ganglionii spinali (hipersimpatic, în terminologia lui R o u s s y și M o s i n g e r).

Formațiunea reticulară

Între sistemul ecotrop segmentat (metameric) și nesegmentat și teritoriile vegetative orto- și parasimpatic, pe de o parte și sistemul diencefalo-hipofizar, pe de altă parte, se interpune formația reticulară a trunchiului cerebral, care reprezintă, în trunchiul cerebral, aparatul asociativ, în lung, al encefalomerelor (branhiohere), după cum partea sa omoloagă din măduva spinării reprezintă aparatul asociativ, în lung și simetric, al mielomerelor (partea neurală a metamerelor). Această formație reticulară este deosebit de importantă pentru fiziologia organismului, întrucît ea este substratul organic al tuturor reflexelor vitale somatovegetative, așa cum a arătat fiziologul P f u h l, pe de o parte, și pe de altă parte reprezintă sistemul activator ascendent al scoarței cerebrale, relevat de M a g o u n. Nu se poate desfășura un reflex somatic sau vegetativ fără intervenția acestui sistem, format dintr-o înlanțuire de neuroni reticuloreticulari; ea intervine în toate manifestările vitale atît în timpul vegheii, în activitate sau în repaus, cît și în timpul somnului, intervenind activ și în orientarea mecanismelor biofizicochimice ale homeostazei. Mai mult decît atît, ea poate fi influențată de excitații fizice sau chimice și intoxicații, putînd intercepta temporar unele legături dintre centrii corticali și hipotalamus, pe de o parte și centrii vegetativi orto- și parasimpatici din măduva spinării pe de altă parte.

Zone corticale vegetative

Ultima treaptă a inervației vegetative este cuprinsă în scoarța cerebrală, care posedă trei zone cu funcții viscerele, astfel:

- a) — aria prefrontală, situată înaintea zonei somato-motorii (girul precentral), cu funcție visceroafectivă;
- b) — aria orbitală corespunzînd feței inferioare a lobului frontal, cu funcție visceroreglatoare;
- c) — aria cingulară, cuprinzînd girul corpului calos (*gyrus fornicatus*) și girul hipocampului.

ANALIZATORII

Analizatorul vizual

Analizatorul vizual este format din organul văzului (receptorul segmentul periferic), reprezentat de globul ocular cu toate anexele sale, calea de conducere sau segmentul intermediar și segmentul cortical de proiecție (segmentul central).

Organul vederii se află în regiunea orbitală, constituită din cele două cavități orbitare (*cavum orbitae*). În funcția de repartizarea topografică a globului ocular și a anexelor acestuia, regiunea orbitală se împarte în regiunile palpebrală, bulbară și retrobulbară (tab. 43-45) (fig. 105-108).

Fig. 105. Glanda lacrimală (schemă)

1 - fundul de sac conjunctival; 2 - prelungirea m. ridicător al pleoapei superioare; 3 - porțiunea orbitală a glandei lacrimale; 4 - porțiunea palpebrală a glandei lacrimale; 5 - lig. lateral; 6 - deschiderea canalelor lacrimale superior și inferior; 7 - canalele lacrimale superior și inferior secționate; 8 - canalul lacrimonazal; 9 - orificiul inferior al canalului lacrimonazal; 10 - sacul lacrimal; 11 - a: porțiunea orbitală a glandei lacrimale; b: sept fibros; c - porțiunea palpebrală a glandei lacrimale

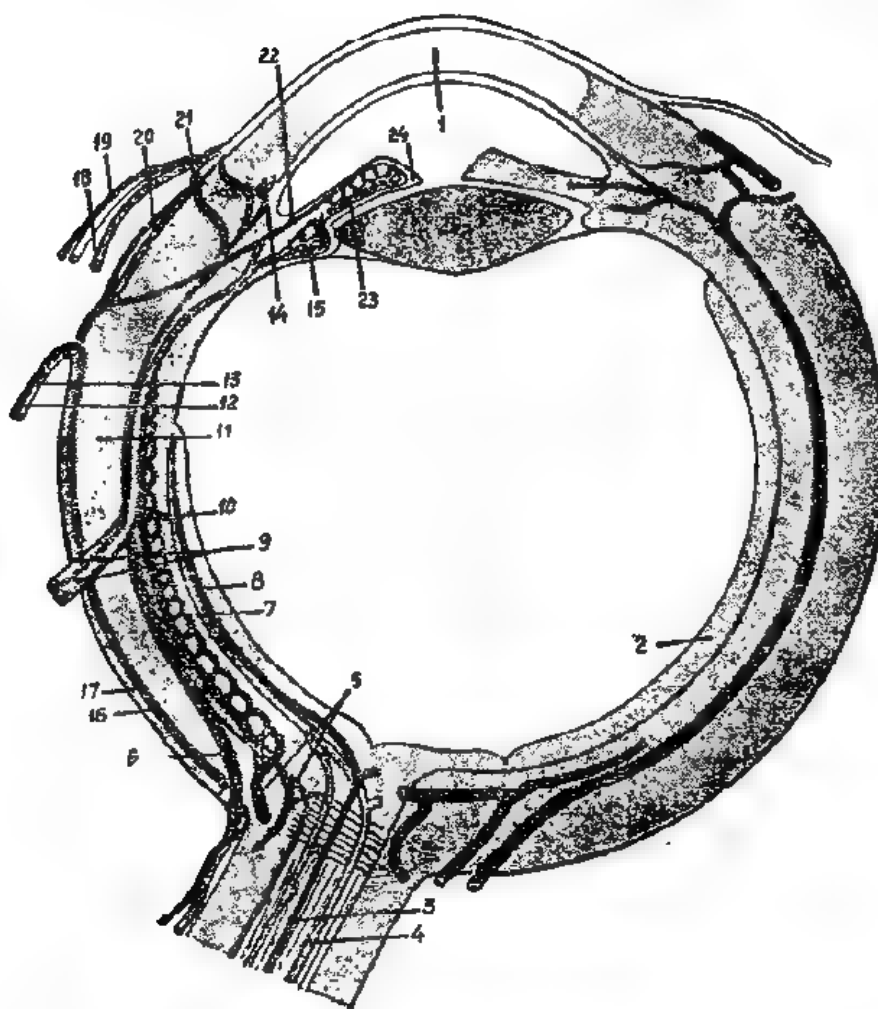
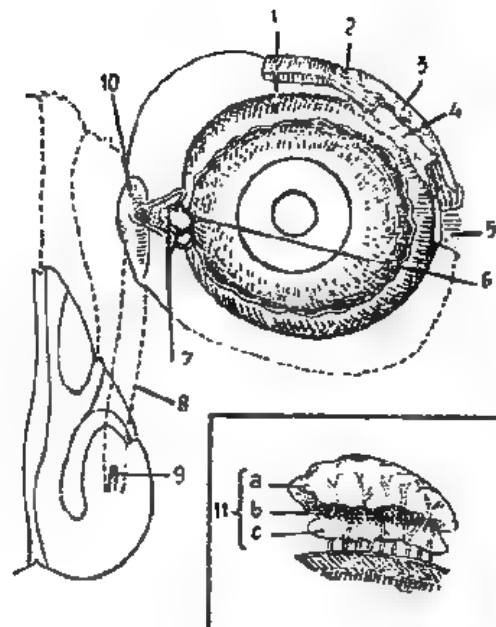


Fig. 106. Irigația globului ocular (secțiune) (schemă)

1 - corneea; 2 - retina; 3 - a. centrală a retinei; 4 - v. centrală a retinei; 5 - aa. ciliare posterioare scurte; 6 - a. ciliară posterioară lungă; 7 - coroida; 8 - arterioară nazală retiniană; 9 - vv. vorticoase (v. coroidei); 10 - venula nazală retiniană; 11 - sclera; 12 - v. ciliară anterioară; 13 - a. ciliară anterioară; 14 - sinus venos al scleroticii; 15 - corpul ciliar; 16 - a. episclerală; 17 - v. episclerală; 18 - v. conjunctivală posterioară; 19 - a. conjunctivală posterioară; 20 - v. conjunctivală anterioară; 21 - a. conjunctivală anterioară; 22 - cercul arterial mare al irisului; 23 - cercul arterial mic al irisului; 24 - iris; 25 - cristalin

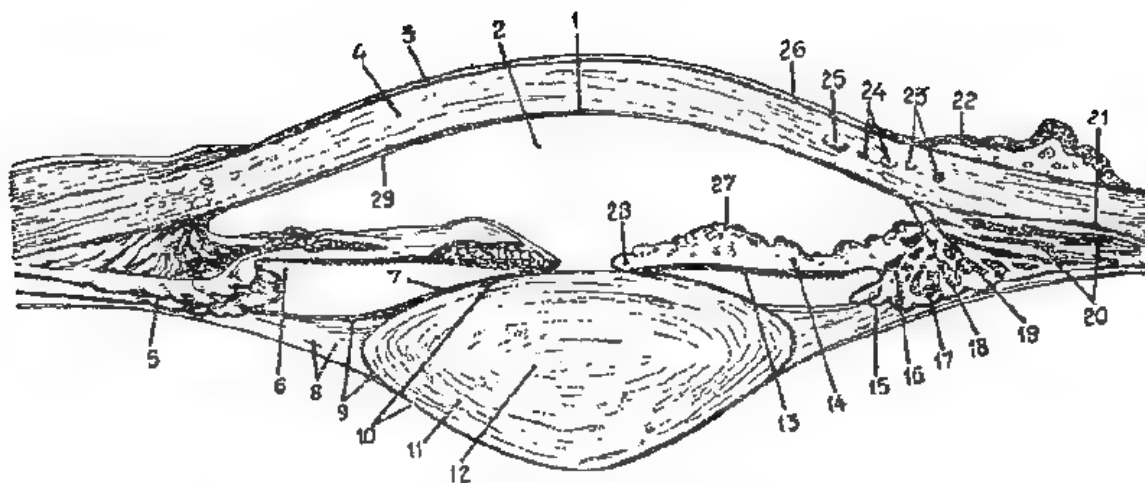


Fig. 107. Cristalinul și corpul ciliar

1 - fața posterioară a corneei; 2 - camera bulbară anterioară; 3 - lamina limitantă anterioară; 4 - substanța proprie a corneei; 5 - partea ciliară a retinei; 6 - camera bulbară posterioară; 7 - epitelium lentis; 8 - fibre zonulare; 9 - zonula ciliară; 10 - capsula lentis; 11 - scoarța cristalinului; 12 - nucleul cristalinului (substanța cristalinului); 13 - fața posterioară a irisului și stratul pigmentar; 14 - stroma irisului; 15 - procesele ciliare; 16 - fibre circulare; 17 - cercul arterial mare al irisului; 18 - lig. pectinat; 19 - unghiul iridocorneal; 20 - fibre meridionale; 21 - spațiul pericoroidial; 22 - tunică conjunctivă; 23 - aa. ciliare; 24 - vv. ciliare anterioare; 25 - sinus venos al scleroticii; 26 - limbus corneae; 27 - iris; 28 - m. sfincter pupilar; 29 - lamina limitantă posterioară

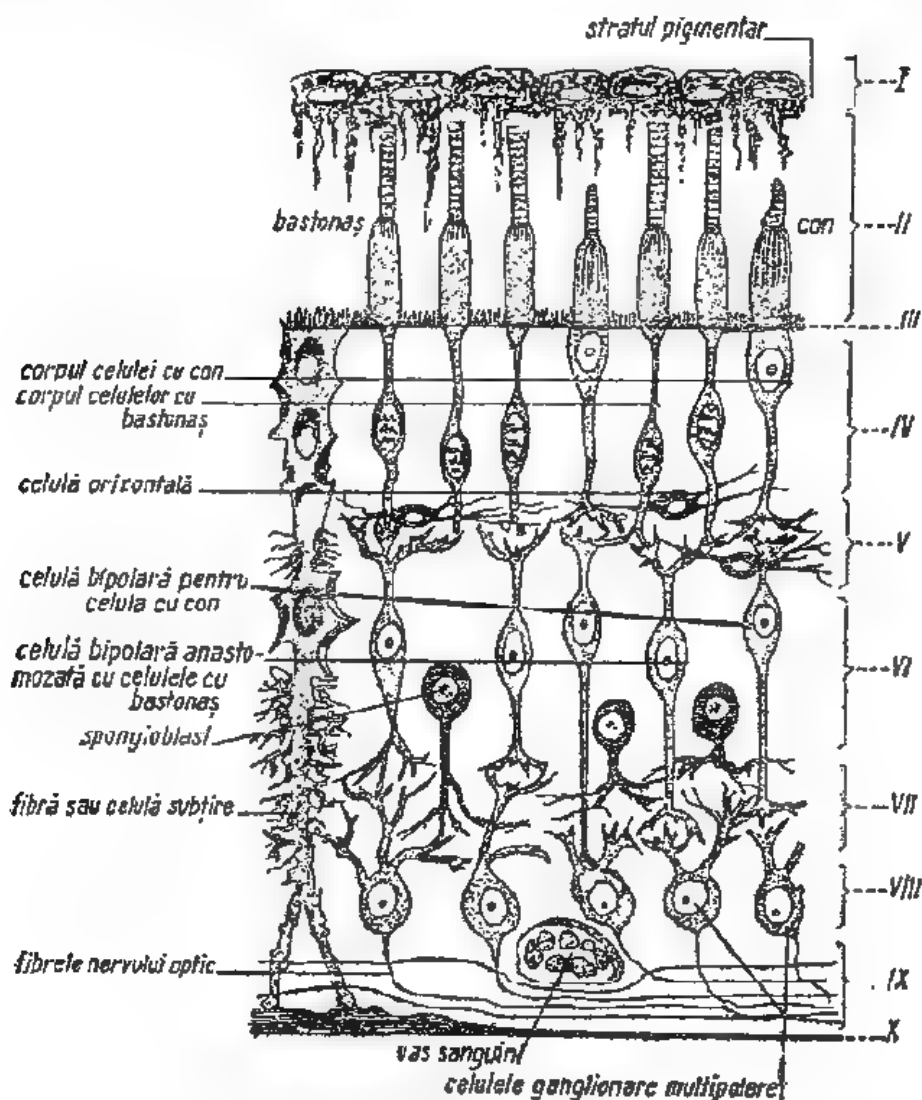


Fig. 108. Structura histologică a retinei

Regiunea palpebrală – repere anatomice

Pleoapele

- Filuri musculotegumentare care limitează, prin marginile lor libere, fanta palpebrală
- Apără globul ocular și prin mișcările lor, îl umezesc suprafața, împrăștiind secreția glandei lacrimale
- Au o porțiune oculară (tarsală), convexă și una orbitară, care răspunde corpului grăos al orbitei, despărțite prin șanțurile palpebrale superior și inferior
- Extremitățile celor 2 pleoape, prin reunire, formează comisurile palpebrale medială și laterală
- Marginile libere au o buză anterioară, în continuarea pieii, pe care se află cili, și una posterioară (în care se deschid 20–30 orificii ale glandelor lui Meibomius), ce delimitază cu corneea, șanțul lacrimal
- În părțile medială a marginii libere se află papila lacrimală în virtutea căreia se deschide punctul lacrimal
- Medial de papilă se află o porțiune fără cili, care limitează, împreună cu cea de pe pleopa opusă, lacul lacrimal
- Fundul lacului lacrimal este ocupat de caruncula lacrimală și plica semilunară a conjunctivei (a III-a pleopă)
- Are 6 planuri stratigrafice:
 - I – pielea – subțire, mobilă pe stratul subjacent
 - II – țesutul subcutan – subțire, din fibre conjunctive
 - III – musculatura – alcătuită din
 - A – mușchiul orbicular al pleoapelor, pielos, concentric, cu 3 porțiuni
 - 1 – palpebrală, cu 4 segmente
 - a – marginală, preciliară
 - b – marginală, retroiliară
 - c – pretarsală, mușchiul lui Riolan
 - d – preseptală, mușchiul tensor al domului lacrimal
 - 2 – orbitară periferică, ce acoperă marginile superioară și inferioară ale orbitei
 - 3 – lacrimală, între tendonul frontal al ligamentului palpebral medial și septul orbital posterior (m. lui Horner)
 - B – mușchii tarsali (palpebrale superior și inferior) netezi, verticali, unesc marginile periferice ale porțiunilor tarsale cu tendoanele m. ridicător al pleoapei superioare și drept inferior
 - 1 – m. tarsal superior (m. lui Müller) anexat ridicătorului pleoapei superioare înconjură regiunea palpebrală a glandei lacrimale
 - 2 – m. tarsal inferior pleacă de pe m. drept inferior pe tars, până în apropierea marginii inferioare a orbitei
 - IV – stratul fibroelastice alcătuit din
 - A – tarsul = 2 lame fibroase, conjunctive, rezistente, convexe în partea oculară a pleoapelor, unite la extremități cu ligamentele palpebrale medial și lateral
 - B – septul orbital = lig. larg, lamelor, fibroconjunctiv ce unește buza posterioară a marginii orbitare cu marginea periferică a tarsului.
 - V – glandele palpebrale: tarsale (ale lui Meibomius), ciliare (ale lui Hall), sebacee (ale lui Zeiss)
 - VI – conjunctiv – membrană subțire, lucioasă, transparentă, întinsă de la marginea liberă a pleoapelor, înapoi a glandelor tarsale, pe fața posterioară a pleoapelor de care aderă, reflectată pe fața anterioară a globului
 - la locul de răsfrângere formează fornixurile conjunctive superior și inferior
 - acoperă partea anterioară a scleroticii
 - dă naștere în unghiul intern al ochiului plicii semilunare ce acoperă caruncula

Aparatul lacrimal

- Format de glanda și căile lacrimale
 - I – Glanda lacrimală – situată în unghiul laterosuperior al orbitei
 - A – partea orbitară – principală, situată într-o toajă delimitată formată din
 - superolateral → foseta lacrimală a osului frontal
 - inferomedial → tendonul m. ridicător al pleoapei

- interior → septul orbital
- posterior → membrană ce se separă de corpul grăsos al orbitei
- B - partea palpebrală = prelungire turtită între tendonul ridicătorului pleoapei și fundul de sac conjunctival superior
- C - canalele excretorii - traiekt ușor oblic; se deschid în fornixul conjunctiv superior
- D - înervația - n. lacrimal, ramura a n. oftalmic, senzitiv; calea: nucleul lacrimal pontin → ggl. pterigopalatin → n. maxilar → n. trigeminal → n. lacrimal → glanda lacrimală

II - Căile lacrimale

- A - canaliculele lacrimale pornesc de la punctele lacrimale, au traiekt în unghi drept, sînt cuprinse în m. lui Horner, se varsă independent sau prin canal comun în sacul lacrimal
- B - sacul lacrimal - rezervor membranos, cilindric, orientat oblic inferior, situat în șanțul lacrimal, vascularizat de a. angulară
- C - canalul nazolacrimal - continuă inferior sacul lacrimal, stă într-un canal osos, are valvule mucoase inconstante, se deschide prin orificiul inferior în apăca extremității anterioare a meatusului inferior, străluit de valvula lui Hasner

Tabelul 44

Regiunea bulbară - bulbul ocular - repere anatomice

- Bulbul ocular are formă de sferă „legată” de nervul optic, cu 3 tunici concentrice, ușor bombat's sub tensiune anterior, situat în partea anterioară a orbitei, mai aproape de peretele lateral, axele globulare fiind paralele față de cele ale orbitelor care sînt divergente, conține mediile de transparență ale globului ocular

I - Tunica fibroasă

- A - sclerotică, membrană conjunctivă externă, fibroasă, rezistentă, groasă, inextensibilă
 - constituie, 5/6 posterioare de sferă
 - este albă la exterior, brună la interior, stratul pigmentar unindu-se cu tunica vasculară
 - în raport, la suprafață, cu mușchii motori oculari și cu capsula lui Tenon
 - la polul posterior se află lama ciuruită cu orificiile nervului optic, înconjurată de cele ale arterelor și nervilor ciliari posteriori
 - la ecuator, 4 orificii de trecere a venelor arterioase
 - la polul anterior, marele orificiu cornean înconjurat de orificiile nervilor și arterelor ciliare anterioare
- B - corneea, transparentă, înconjurată de sclerotică, căreia îi completează regiunea anterioară
 - proemină anterior, avînd raza de curbura mai mică decît sclerotică
 - fața ei posterioară delimitează camera anterioară a globului ocular ce conține umoarea apoasă
 - nu este vascularizată
 - bogat înervată de n. ciliari
 - se unește cu sclerotică prin limbul cornean de care aderă și tunica vasculară, formîndu-se ligamentul pectinat în unghiul iridocorneean
 - în jurul limbului se află sinusul venos al scleroticii = canal Schlemm
 - are 5 straturi: epiteliu pavimentos stratificat, lama limitantă anterioară (Bowman), substanța proprie, lama limitantă posterioară (Descemet), endoteliul camerei anterioare

II - Tunica vasculară

- A - coroida, între sclerotică și retină, ocupă cele 2/3 posterioare ale globului ocular
 - vascularizată de aa. ciliare scurte
 - nu aderă la retină
 - posterior străbătută de n. optic
 - anterior se continuă cu porțiunea ciliară de care e despărțită prin ora serrata

- B – *Corpul ciliar*, inel turtit triunghiular pe secțiune, situat între *ora serrata* și iris
 - fața externă răspunde scleroticel
 - fața internă are un segment anterior = procesele ciliare, și unul posterior = *orbiculus ciliaris*
 - pe partea externă se află m. ciliar cu fibre circulare = m. lui Rouget sau Müller și fibre meridionale, = m. lui Brücke, continuat cu fibre radiare
 - C – *Irisul*, diafragmă verticală, circulară, ușor concavă posterior, cu un orificiu central = pupila; reglează cantitatea de lumină pătrunsă în ochi
 - circumferința lui mare se continuă cu corpul ciliar la nivelul limbului corneean și a ligamentului pectinat
 - fața posterioară, pigmentată, privește cristalinul
 - fața anterioară are proeminențe radiare și culari ce variază în funcție de pigmentul conținut
 - se scaldă în umoarea apoasă pe care o împarte într-o cameră anterioară și una posterioară
 - are fibre musculare circulare = m. sfîcter al pupilei și radiare = m. dilatator al pupilei
 - vascularizat de aa. ciliare lungi ce formează la periferia lui marele cerc arterial
 - înervat de nn. ciliari scurți
 - III – *Tunica nervoasă*, constituită de retină întinsă de la n. optic la pupilă, alcătuită din partea optică (pînă la *ora serrata*), partea ciliară (pînă la iris), partea iriană (pînă la pupilă), ultimele 2 alcătuiind porțiunea oarbă a retinei
 - A – *Retina optică*, aparat de recepție a excitațiilor vizuale, situată intern de coroidă, întinsă de la punctul de intrare a n. optic în globul ocular pînă la corpul ciliar, terminîndu-se prin *ora serrata*
 - are o regiune adaptată pentru vederea precisă = macula lutea = pată galbenă, cu o depresiune centrală
 - constituită din 10 straturi suprapuse
 - 1 – pigmentar, din celule pigmentare
 - 2 – striat, al conurilor și bastonașelor
 - 3 – limitanta externă din prelungirile celulelor neuroglice
 - 4 – granular extern din nucleii celulelor conurilor și bastonașelor
 - 5 – plexiform extern, din sinapsele celulelor vizuale cu cele bipolare
 - 6 – granular intern, din nucleii celulelor bipolare, a celor de asociație și a celulelor neuroglice Müller
 - 7 – plexiform intern, din sinapsele celulelor bipolare și multipolare
 - 8 – neuronii multipolari
 - 9 – fibrele optice
 - 10 – limitanta externă, desparte retina de corpul vitros
 - pupila nervului optic este o pată albicioasă, circulară, lipsită de celulele receptoare
 - B – *Retina cilioiriană*, subțire, întinsă între *ora serrata*, căptușește fața internă a corpului ciliar, fața posterioară a irisului; nu are celule vizuale = retina oarbă
 - 1 – *Porțiunea ciliară* de la *ora serrata* la marginea ciliară a irisului
 - formată dintr-un strat extern, pigmentar, continuat cu cel al retinei vizuale și unul intern din celule de susținere modificate, acoperit pe fața internă de o cuticulă
 - celulele stratului intern formează fibrele zonulei ciliare a lui Zinn inserate pe cristalin, iar în zona ciliară secretă umoarea apoasă
 - 2 – *Porțiunea iriană*, prelungire a celei ciliare, tapetează fața posterioară a irisului și e formată dintr-un strat anterior de celule mioepiteliale și unul posterior, din celule cubice pigmentare
 - Vascularizația prin a. centrală a retinei, ram al a. oftalmice, divizată în 2 ramuri, ascendentă și descendentă; 3 arteriole, superioară și inferioară, medială, merg la maculă; o venă centrală drenează venulele satelite arteriolelor.
- IV – *Mediile transparente conținute în globul ocular*
 - A – *Umoarea apoasă*, lichid limpede, incolor, ce ocupă camerele anterioară și posterioară, între corneea și cristalin, (despărțite de iris), secretată de procesele ciliare, drenată prin sinusul venos a lui Schlemm
 - B – *Cristalinul*, lentila biconvexă între iris și corpul vitros în dreptul proceselor ciliare și a m. ciliar, mai bombat anterior, învelit într-o capsulă, menținut în

poziție de ligamentul suspensor al lui Zinn = fibre transparente întinse între fața internă a corpului ciliar și cristaloïdă (capsula cristalinului); nu are vase și nervi

- C – Corpul vitros**, lichid viscos, transparent, situat înapoi cristalinului, acoperit de membrana vitreosă, deformat anterior unde, în foseta hialoidă, bombează fața posterioară a cristalinului; străbătut uneori de canalul hialoidian

Regiunea retrobulbară — repere anatomice

- Spațiul situat posterior de capsula peribulbară
- Contine: grăsimea retrobulbară învelită de o fascie conjunctivă pe care se inseră m. orbital ce comprimă grăsimea, mușchii globului ocular și formațiunile sale neuro-vasculare

I – Mușchii globului ocular

- în număr de 6: 4 drepti — superior lateral, medial, inferior

2 oblici — inferior, superior

- în plus, m. ridicător al pleoapei superioare
- inervația — dreptul superior și ridicătorul pleoapei superioare → ramura terminală superioară a oculomotorului
- dreptii inferior și medial și oblicul inferior → ramura terminală inferioară a oculomotorului
- dreptul lateral → abducens
- oblicul superior → trohlear
- acțiune — dreptii, antagoniști, trag bulbul ocular fiecare de partea lui
- dreptii superior și inferior, agoniști, adductori
- oblici, împreună, abductori, fiecare separat, antagoniști, rotatori

II – Formațiunile vasculare

- a. oftalmică, ram din a. carotidă internă, vascularizează toate formațiunile din cavitatea orbitală
- Ramuri
 - A — optice → a. centrală a retinei
 - B — pentru anexe bulbului oculari
 - a. lacrimală, la glanda lacrimală și tegumentele vecine
 - a. supraorbitală, simetrică și medială de a. lacrimală, în regiunea frunții
 - a. musculară inferioară la mm. drepti inferior și lateral, și m. oblic inferior
 - a. musculară superioară la mm. drepti superiori și medial, m. ridicător al pleoapei superioare și m. oblic inferior
 - 2 a. etmoidale, anterioară și posterioară ajung în fosele nazale
 - 2 aa. palpebrale, superioară și inferioară
 - a. supratrochleară la tegumentul frunții, facială la o parte a pleoapelor
 - a. supraorbitală, ram din maxilara internă, în canalul suborbital
- v. oftalmică superioară — satelita arterei
- v. centrală a retinei — subțire, se varsă în vv. oftalmice sau în sinusul cavernos
- v. oftalmică inferioară — începe în unghiul inferomedial al orbitel, adună singele de la mm. drept și oblic inferiori și se varsă în v. oftalmică superioară sau în sinusul cavernos

III – Formațiuni nervoase

A — Nervii motori

- 1 — N. oculomotor — inervează toți mușchii extrinseci ai globului ocular, cu excepția dreptului lateral și oblicului superior, iar visceromotor, toți mușchii interni ai globului ocular. Efectuează convergența; pleacă din neuronii periependimari motori mezencefalici, spre orbită; are 2 ramuri terminale, care anastomozează cu simpaticul
- 2 — N. trohlear — nerv cranian cu emergență dorsală față de trunchiul cerebral; pleacă dintr-un nucleu mezencefalic, trece lateral de v. medular.

înconjură pedunculul cerebral, intră în sinusul cavernos, trece în orbită, de-a lungul tavanului și se termină în oblicul superior, anastomoză din simpatie

- 3 - *N. abducens* - în neuronul motor din punte, trece în șanțul bulbo-pontin, străbate dura mater, intra în sinusul cavernos, trece prin fisura sfenoidală și inelul lui Zinn și se termină în dreptul lateral; se anastomozează cu simpaticul

B - Nervii senzitivi

N. oftalmic - ramura superioară a trigemenului, situat în peretele lateral al sinusului cavernos sub trohlear, cu ramuri colaterale meningeale, anastomoze de la simpatic și 3 ramuri terminale pentru orbită

- 1 - *N. lacrimal* - trece din partea laterală a fisurii orbitale superioare până deasupra dreptului lateral
 - inervează glanda lacrimală și partea laterală a pieii pleoapei superioare
 - anastomoză cu zigomatico-orbital
- 2 - *N. frontal* - paralel cu lacrimalul; se termină într-o ramură supra-orbitală ce se distribuie conjunctivei și tegumentului rădăcinii nasului și frunții
- 3 - *N. nazociliar* - atinge bulbul ocular și dă ramuri:
 - a - rădăcina lungă a ggl. ciliar
 - b - 2 n. ciliari lungi
 - c - n. etmoidal posterior
 - d - n. etmoidal anterior
 - e - n. infratrohlear

C - Nervii vegetativi

- centru vegetativ = ggl. oftalmic (ciliar), corpuscul patrulater, situat pe fața laterală a n. optic
- primește 3 rădăcini:
 - a - scurtă, groasă, ram din oculomotor, de la n. oblicul inferior, irido-constrictoare
 - b - senzitivă, lungă, subțire de la n. nazociliar
 - c - simpatică, Iridodilatatoare, de la plexul carotidian intern

D - Nervul optic

A. Calea de conducere. Impresiile vizuale culese de retină sînt, la început, recepționate de celulele cu conuri și cu bastonașe, care nu aparțin propriu-zis căii nervoase, ci sînt celule senzoriale neuroepiteliale.

Calea nervoasă este formată de trei neuroni, pe care-i prezentăm de la început pentru a înlesni înțelegerii căii optice:

- primul neuron pune în raport celulele vizuale (cu conuri sau cu bastonașe) cu al doilea neuron. El este neuronul bipolar situat în întregime intraretinian. Ansamblul pericarionilor retinieni bipolari este echivalentul unui ganglion spinal sau cranian senzitiv;

- al doilea neuron își are corpul și dendritele tot intraretinian și este echivalentul cornului posterior al măduvei. Axonul neuronului al doilea iese din bulbul ocular în dreptul papilei optice și formează nervul optic (fasciculul optic), chiasma și tractul optic. Se termină în metatalamus, în corpul geniculat lateral, unde face sinapsă cu neuronul al treilea;

- al treilea neuron este metatalamo-cortical; situat în corpul geniculat lateral, acest neuron ajunge, prin axonul său, în aria vizuală a lobului occipital, la nivelul șanțului calcarin.

Menționăm că la nivelul retinei deosebim:

- pata galbenă (*macula lutea*), care reprezintă zona unde o celulă con face sinapsă cu o celulă bipolară, iar mai departe, celula bipolară cu o singură celulă multipolară; în această zonă se realizează o maximă claritate a vederii, dat fiind dispoziția anatomică mai sus descrisă;

— zona din jurul petei galbene (în fundul căreia este foveca centrală) respectiv, restul retinei vizuale este sediu al unei vederi mai puțin clare. Întrucât, anatomic, se constată că mai multe celule conuri și bastonașe fac sinapsă cu o singură celulă bipolară și mai multe celule bipolare fac sinapsă cu o singură celulă multipolară. Această zonă poate fi împărțită în 4 cadrane prin două axe, verticală și orizontală, respectiv câte 2 cîmpuri, nazale și temporale. Menționăm că, urmare a existenței cristalinului, cîmpul retinian temporal percepe razele luminoase venite din partea nazală și invers, ceea ce, asociat cu modalitatea de încrucișare a fibrelor în chiasma optică, explică vederea binoculară;

— existența, pe toată suprafața retinei, a unor celule speciale, numite pupilare, responsabile de reflexele iridiene și de acomodare.

De asemenea, menționăm că: axonii neuronilor multipolari din cîmpul temporal retinian rămân homolaterali, neîncrucișându-se în chiasma optică; cei din cîmpul nazal se încrucișează în totalitate (din cîmpul nazal drept trec în tractul stîng și invers). Cei maculari se încrucișează parțial, unii direct, iar alții indirect; fibrele celulelor pupilare au o dispoziție asemănătoare cu cele ale axonilor multipolari maculari. Rezultă, deci, spre exemplu, că, în tractul optic stîng, vom găsi: toate fibrele din cîmpul temporal al retinei stîngi, toate fibrele din cîmpul nazal al retinei drepte, o parte din fibrele zonelor maculare dreaptă și stîngă, o parte din fibrele pupilare ieșite din retinele dreaptă și stîngă.

După ce am prezentat neuronii căii optice și modalitatea de dispoziție a fibrelor pornite de la nivelul celui de-al doilea neuron retinian, revenim asupra unor formațiuni anatomice care leagă cel de-al doilea neuron retinian cu al treilea neuron metatalamocortical, respectiv nervul optic, chiasma optică și tractul optic.

— **Nervul optic** (fasciculul optic) (*n. opticus*) conduce influxul nervos de la retină la chiasma optică, de unde influxul nervos continuă pe aceiași axoni pînă la corpul geniculat lateral. Este considerat nu ca un adevărat nerv, ci, legat de invaginarea optică a diencefalului embrionar, ca omologul unui fascicul din sistemul nervos central. Macroscopic, iese din bulbul ocular la 3 mm medial de polul posterior al retinei, sub forma unui cordon voluminos, rotunjit, albicios, învelit de țesut meningeal.

Traiectul său cuprinde trei părți.

— **Segmentul infraorbital**, formează axul conului musculoaponevrotic constituit de mușchii dreپți ai globului ocular, care nu este rectilin, ci are sinuozități ușoare care permit ca nervul să nu se întindă în mișcările globului ocular.

Este învelit în cele trei foițe meningeale care-i formează o teacă (vaginala nervului optic). El pare strangulat în orificiul sclerotice; în realitate, teciile de mielină îi dau un volum aparent mai mare. Este în raport cu corpul grăsos (*corpus adiposum orbitae*), cu vena și cu nervii orbitei, mai cu seamă cu artera oftalmică; această arteră îl înconjoară trecînd lateral de el. El atinge astfel orificiul tendonului de origine a mușchilor dreپți, apoi orificiul anterior al canalului optic.

— **Segmentul Intracanalicular**. Nervul urmează scurtul traiect (5 mm) al canalului optic orientat, ca și axul orbitei, medial, oblic posterior și superior, despărțit de pereții osoși ai canalului prin meninge. Este în raport cu artera oftalmică, alipită inferior și lateral de el. (O posibilă prelungire a sinusului sfenoidal îl poate ridica și, prin aceasta, poate fi sursa unei nevrite optice de origine locală.)

– **Segmentul Intracranian.** Nervul este turtit de sus în jos și, după un traiect de 1 cm, atinge chiasma optică. În acest segment, nervul este scăldat de lichidul cefalo-rahidian al cisternei perichiasmatică. El corespunde: posterior și lateral părții terminale a arterei carotide interne; superior, substanței perforate anterioare a hemisferei respective; inferior, cortului hipofizei. Chiasma optică este o lamă nervoasă orizontală, turtită supero-inferior, având forma de „X” între nervii optici, care ajung la ea și tracturile optice, care pleacă de la ea. Stă pe cortul hipofizei, anterior tulpinei pituitare (*infundibulum*), în șanțul optic care unește transversal cele două orificii optice.

– **Chiasma optică** nu este o comisură, ci o încrucișare parțială de fibre. Din unghiurile sale posterioare pleacă tracturile optice, care înconjoară pedunculii cerebrali și se împart, posterior de talamus, în două rădăcini: una principală, laterală, care se termină în corpul geniculat lateral și în pulvinar (după unii autori), alta medială, care pătrunde în tuberculul cvadrigemen superior.

– **Tracturile optice**, eferente din chiasmă, conțin fibre neîncrucișate din 1/2 temporală a retinei de aceeași parte, încrucișate din 1/2 nazală a părții opuse și fibre încrucișate și neîncrucișate din ambele macule. Tractul optic înconjoară părțile laterale ale pedunculilor cerebrali și merge la corpul geniculat lateral, de unde, o parte din fibre merg la centrul primar al văzului, la coliculul superior al lamei cvadrigeminale, care constituie centrul reflex optic, iar altă parte din fibre formează radiația optică a lui Gratiolet (tractul geniculo-cortical și talamo-cortical, de la pulvinar la scoarța lobului occipital). Striațiunile optice trec pe partea cea mai dorsală a brațului posterior al capsulei interne, se continuă într-o cale semi-circulară cu concavitatea medială și se termină pe buzele șanțului calcarin, centrul optic secundar, din punct de vedere filogenetic, care este totuși centrul percepției optice. Proiecția corticală se face astfel: jumătatea superioară a retinei (partea inferioară a cîmpului vizual) este situată deasupra șanțului calcarin, iar jumătatea inferioară (partea superioară a cîmpului vizual), dedesubtul șanțului calcarin. Macula este situată chiar la nivelul scizurii.

B. Segmentul cortical. Căile reflexelor optice. Originea reflexelor optice rezidă în celulele papilare repartizate în toată retina, ale căror fibre urmează traiectul fibrelor maculare, străbat corpul geniculat lateral și, prin brațul conjunctival superior, ajung la tuberculul cvadrigemen anterior (superior), unde fac sinapsă în doi nuclei. Unul din ei este nucleul pupilar iridomotor, de unde pleacă două căi reflexe: una irido-constrictoare, parasimpatică și alta irido-dilatatoare simpatică. Celălalt nucleu este ciliomotor sau acomodator; este sub controlul scoarței cerebrale și calea sa periferică se confundă cu calea irido-constrictoare.

– **Calea iridoconstrictoare și ciliomotoare.** Pornește din ganglionul vegetativ mezencefalic al lui Westphal-Edinger, unde se găsesc protoneuronii căii. Axonii acestora se unesc cu nervul oculomotor (III), urmează traiectul acestuia și ajung la ganglionul ciliar, unde fac sinapsă cu neuronul al II-lea și de unde, prin nervii ciliari scurți, influxul ajunge la mușchiul sfincter al irisului și la mușchiul ciliar.

Contrația acestor doi mușchi micșorează pupila (mioză) și, respectiv, relaxează zonula Zinn, făcînd să bombeze cristalinul, așa cum se întîmplă în vederea de aproape, cînd reflexul fotomotor – prin sfincterul irisului – și reflexul de acomodare – prin mușchiul ciliar – formează un singur act

fiziologic. Dar acțiunile pot fi disociate. Abolirea reflexului fotomotor cu conservarea acomodăției la distanță constituie semnul lui Argyll-Robertson. Acest semn apare în tabes, prin lezarea fibrelor iridoconstrictoare care leagă nucleul oculo-motorului cu nucleii din tavanul mezencefalului [coliculul sau tuberculul cvadrigemen anterior (sau superior)]. Acomodarea este păstrată deoarece cilio-motricitatea este sub control cortical.

În urma semiîncrucișării fibrelor pupilare reflexul fotomotor este în mod normal bilateral; un fascicul de lumină care cade pe un ochi provoacă și contracția irisului de partea opusă (reflex consensual).

Calea iridodilatatoare. Un prim neuron tectospinal își coboară axoni în fasciculul longitudinal posterior, trece prin trunchiul cerebral și ajunge la centrul ciliospinal (Budge) din măduva cervicodorsală (C₈—D₃). De aci influxul nervos trece prin ramurile comunicante ale nervilor spinali I și II, ajunge la ganglionul stelat, urcă în lanțul simpatic cervical și face sinapsă în ganglionul simpatic cervical superior. Prin nervul carotic intern și prin fibrele pe care le trimite fie la ganglionul Gasser, fie mai curînd ramurilor trigemenului, aduce influxul nervos în ganglionul ciliar — prin care trece — și, prin nervii ciliari scurți, ajunge la mușchiul dilatator al pupilei. Excitația simpaticului produce midriaza (dilatarea pupilei) și proiecția globului ocular înainte (exoftalmie). Anestezia sau lezarea acestor căi (la nivelul ganglionului stelat) provoacă sindromul Claude-Bernard-Horner, caracterizat prin mioză, enoftalmie, vasodilatație a jumătății feței și ptoza pleoapei superioare.

În concluzie, ganglionul ciliar oferă trecerea la două căi nervoase antagoniste, destinate musculaturii intrinseci a bulbului ocular: calea simpatică irido-dilatatoare și calea parasimpatică irido-constrictoare și ciliomotorie (acomodatoare la distanță); calea parasimpatică face sinapsă în ganglionul ciliar, calea simpatică trece prin acest ganglion fără sinapsă, ea făcînd sinapsă în ganglionul simpatic cervical.

Totodată, nucleii de origine a nervilor mușchilor ochiului din ambele părți sînt legați între ei prin fasciculul longitudinal medial (fasciculul longitudinal posterior) și prin fibrele ascendente din nucleul vestibular lateral (Deiters). De asemenea, trec prin ei colaterale din nucleul olivar al metencefalului. Prin conexiuni multiple internucleare, cele două cîmpuri vizuale sînt coordonate. Tulburări de înervație pot determina, la mușchii oculari normal dezvoltați, un strabism.

Proiecția corticală a fost descrisă o dată cu cortexul.

Analizatorul cohleovestibular

Topografia, foarte complicată la nivelul segmentului receptor, și parțial, la nivelul căii de conducere, ne obligă, din motive didactice, să prezentăm împreună analizatorul acustic și cel al echilibrului, sau static.

Sub raport topografic, receptorul acestui analizator prezintă regiunea auriculară constituită de urechea externă (*auris externa*), regiunea cavității timpanice, respectiv urechea medie (*auris media*) și regiunea labirintică, respectiv, urechea internă (*auris interna*), care, la rîndul său, conține, pe de o parte, organul lui Corti, specializat în recepția undelor sonore, iar pe de altă parte, structuri receptoare specializate în captarea excitațiilor proprioceptive servind realizarea echilibrului organismului (postură).

Vom face o descriere topografică a acestor structuri pentru unitatea expunerii (tab. 46—48) (fig. 109, 110).

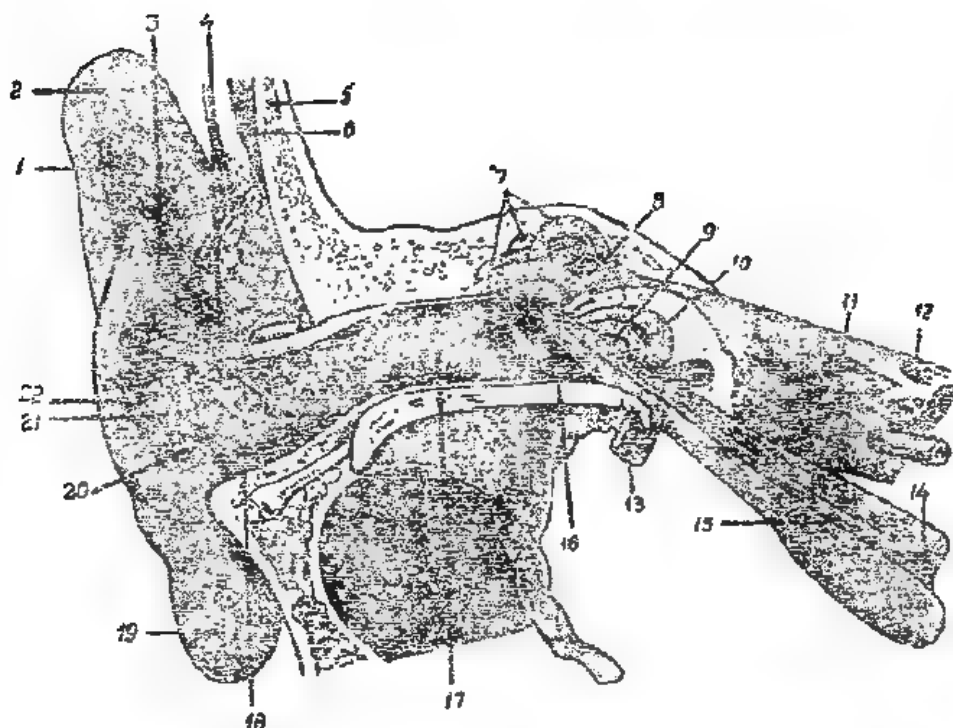


Fig. 109. Urechea (vedere de ansamblu topografică)

1 — scafa; 2 — helix; 3 — fosa unghiulară; 4 — ductul auditiv extern; 5 — solzul temporalului; 6 — partea parietotemporală a m. epicranian (m. auricular superior); 7 — canalele semicirculare laterale, posterior și superior; 8 — vestibulul; 9 — cochlea; 10 — m. tensor al timpanului; 11 — stînca temporalului; 12 — virful piramidei; 13 — carotidă internă; 14 — ostiumul tubel faringiene; 15 — tuba auditivă (Eustachio); 16 — cavitatea timpanică; 17 — partea osoasă a conductului; 18 — partea cartilaginoasă (meatul acustic extern); 19 — lobulul auriculei; 20 — antitragus; 21 — cavitatea concă; 22 — anterhelix

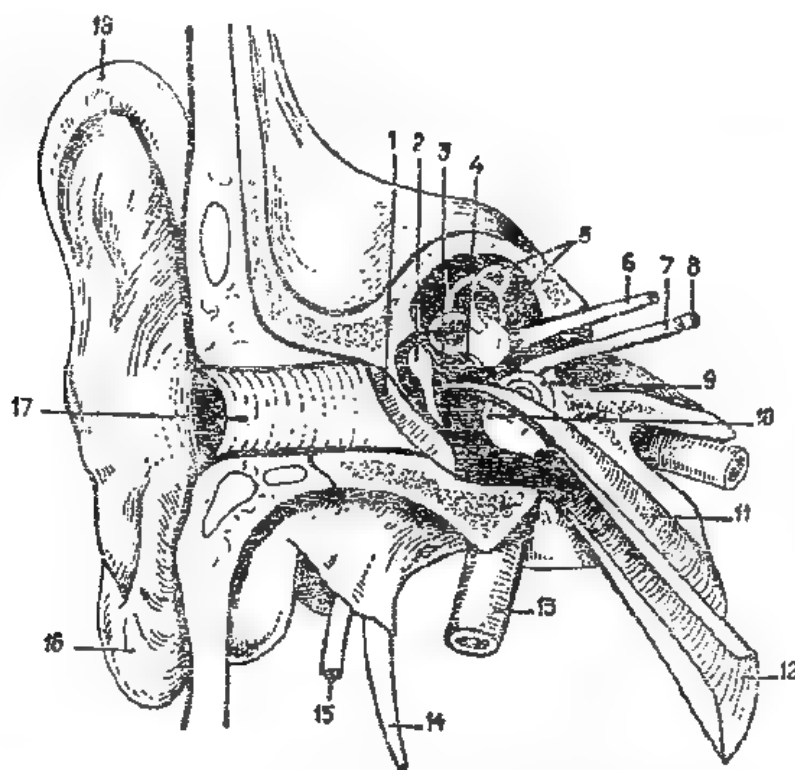


Fig. 110. Urechea externă și medie (vedere frontală)

1 — membrana timpanică; 2 — ciocanul; 3 — nicioala; 4 — scărița; 5 — canalele semicirculare; 6 — n. vestibular; 7 — n. facial; 8 — n. cochlear; 9 — cochlea; 10 — promontoriul; 11 — m. tensor timpani; 12 — tuba auditivă; 13 — a. carotidă internă; 14 — procesul stiloid; 15 — n. facial; 16 — lobulul; 17 — meatul auditiv extern; 18 — pavilionul urechii

Regiunea auriculară – urechea externă

- I – **Pavilionul**, cută tegumentară de formă și dimensiuni variabile, alcătuit din piele și cartilaj auricular cu următoarele reliefuli: helix și antehelix, arcuate, tragus și antitragus, tuberculare și 3 depresiuni, scafa, fosa triangulară și concă
 - Are 3 mușchi auriculari, anterior, posterior, superior
 - Are 7 mușchi rudimentari – *helicis major*, *helicis minor*, *tragicus*, *antitragicus*, *oblic auricular*, *transvers auricular*
- A – **Vascularizația**
 - artere
 - din a. carotidă externă
 - 3 ram. auriculare anterioare pentru 1/2 anterioară
 - ram. auriculare posterioare pentru 2/3 posterioare
 - vene
 - 1 grup anterior în v. temporală superficială
 - 1 grup posterior în v. auriculară posterioară și o v. emisară mastoidiană
 - 1 grup inferior în v. jugulară
 - limfatice – externă sau în v. retromandibulare la nodulii parotidieni superficiali
 - la limfonodulii retroauriculari
- B – **Inervația**
 - ramura auriculară posterioară a facialului pentru mușchii auriculari
 - n. auriculotemporal, ram. din n. mandibular pentru fața laterală, tragus, partea ascendentă a helixului și antehelixul
 - ramura auriculară a n. vag pentru concă și ductul extern
 - ramura auriculară a plexului cervical superficial pentru restul feței laterale, fața medială
 - zona Ramsay – Hunt – zona de inervație senzitivă, fie prin anastomoza facial-vag, fie prin intermediul lui Wrisberg
- II – **Conductul auditiv extern**, sinuos, oblic anteromedial, cu un istm la unirea celor 3/4 externe cu 1/4 internă, lung de 22–26 mm, turtit anteroposterior, constituit medial de scobitura osului timpanal și lateral de meatul acustic extern cartilaginos, căptușit de un tegument subțire cu glande sebacee, ceruminoase și fire de păr
 - A – **Raporturi** – posterior → procesul mastoidian și porțiunea a III-a a n. facial
 - anterior → articulația temporomandibulară
 - inferior → baza glandei parotide
 - superior → fosa craniană medie, celulele precentrale, celulele mastoidiene
- B – **Vascularizația**
 - artere – din a. temporală superficială, a. anterioare
 - din a. auriculară posterioară, a. posterioare
 - a. timpanica pentru segmentul osos
 - vene – v. temporală superficială
 - v. maxilară
 - v. mandibulară
 - vv. auriculare posterioare
 - limfatice – rețea ce se stringe în aceiași noduli ca și la pavilion
- C – **Inervația** – n. auriculotemporal (sau, după alți autori ramul auricular intern a lui VII bis) pentru peretele anterior
 - ram. auricular al n. vag, anastomozat cu n. facial pentru peretele posterior
- III – **Membrana timpanică**, subțire, dură, rezistentă, fibroasă, elastică, concavă, circulară formată de 2 lamele epiteliale, situată între meatul acustic extern și urechea mijlocie;
 - înclinată cu 45° față de orizontală
 - se inseră pe șanțul timpanic de care e fixat prin inelul fibrocartilaginos a lui Gerlach
 - are o parte superioară mai puțin întinsă (*pars flaccidă*) = membrana lui Shrapnell, și o parte sub tensiune (*pars tensa*) separate între ele prin 2 ligamente (plicii) anterior și posterior
 - plicile limitante se inseră pe strica ciocanului, o dungă oblică între ombluc (centrul timpanului) și marginea timpanului
 - în timpan este inclus minerul ciocanului, care proemină împărțind 1/2 superioară a membranei în două părți

- de la ombilic este vizibil, triunghiul luminos al lui Politzer = conul luminos al lui Wilae
- prin 2 linii perpendiculare una pe alta, una prin axul mînerului ciocanului, se formează 4 cadrane, anterosuperior, anteroinferior, posterosuperior, posteroinferior, prin cel posterosuperior văd nou-se, prin transparența, oscioarele și n. coarda timpanului
- A - Structura - 3 straturi**
 - țesut propriu fibros
 - 1 extern cu fibre radiare, inserate central pe mînerul ciocanului
 - 1 intern, cu fibre circulare și concentrice
 - lipsesc în *pars flaccida*
 - tegument
 - mucoasa timpanică
- B - Vascularizația**
 - a. timpanică anterioară pentru fața externă
 - a. timpanică posterioară pentru fața internă
 - venele - drenează spre v. jugulară, sau spre venele durei, sau ale sinusului transvers
 - limfaticile - în nodulii preauriculari, retroauriculari al cavității timpanice, retrofaringieni
- C - Inervația**
 - n. auricular mare
 - ramura auriculară a n. vag

Tabelul 47

Regiunea cavității timpanice - urechea medie

- I - Cavitatarea timpanică, formă de fantă neregulată paralelă cu timpanul, formată din 3 etaje suprapuse**
 - recesul epitimpanal = loja oscioarelor
 - recesul hipotimpanal - sub timpan
 - atrium - la nivelul timpanului
- A - Pereții**
 - 1 - *Membranos* (lateral), alcătuit mai ales de timpan, fixat într-un cadru osos format (110 A)
 - a - înainte, în jos, posterior, de osul timpanal
 - b - în sus, de partea oblică a temporalului ce formează acoperișul segmentului medial al conductului auditiv extern
 - 2 - *Labirintic* (medial), corespunde urechii interne și prezintă mai multe formațiuni
 - a - promontoriul, situat central, ridicat de spira bazală a melcului osos, pe care se află șanțuri pentru ramurile n. timpanic și a. timpanice
 - b - fereastra ovală, posterior și deasupra promontoriului, răspunde vestibulului urechii interne și este închisă de o membrană, lig. inelar al scăriței și baza scăriței; transmite vibrațiile sonore oscioarelor
 - c - fereastra rotundă, posterior și sub promontoriu, corespunde rampel timpanice și este închisă de timpanul secundar
 - d - sinusul timpanic, între cele 2 ferestre
 - e - procesul cochleariform, canal osos situat înaintea și deasupra promontoriului
 - f - proeminența canalului facial, a II-a porțiune a apeductului lui Fallopio, situat deasupra și înapoi ferestrei ovale
 - 3 - *Superior*, lamele osoase între urechea medie și etajul mijlociu al craniului, formează tavanul cavității
 - 4 - *Inferior*, șanț anfractuos situat sub timpan și promontoriu, pe care se găsește orificiul n. timpanic; formează podeaua cavității
 - 5 - *Posterior*, are pe el mai multe repere
 - a - superior - orificiul antrului mastoidian
 - b - median - piramida, din care iese tendonul m. scăriței
 - c - lateral - orificiul de intrare a n. coarda timpanică
 - d - proeminența canalului semicircular lateral
 - e - anterior - proeminența celei de a II-a părți a canalului facial

- 6 - Anterior

- a - inferior - neregulat, răspunde canalului carotidian și este perforat de canalul caroticotimpanic
- b - medial - este ocupat de orificiul timpanic al tubei timpanului
- c - superior - semicanalul m. tensor al timpanului și orificiul de ieșire al n. coarda timpanului

3 - Oscloarele urechii

- 1 - Ciocanul, format din cap, gît turtit și minier inclus în membrana timpanică, un proces scurt, lateral și altul lung, anterior
- 2 - Nicovala, corp articulat cu ciocanul, rădăcina superioară scurtă, rădăcina inferioară lungă, articulată cu scărița
- 3 - Scărița, cap articulat cu nicovala, bază plată, aplicată pe fereastra ovală, un braț anterior scurt, 1 braț posterior, care unesc capul cu baza
 - a - Conexiunile oscloarelor între ele
 - articulația ciocan - nicovală strinsă, aproape imobilă, ce duce la deplasarea acestor oase în bloc la vibrațiile timpanului
 - articulația nicovală - scărița
 - b - Conexiunile oscloarelor cu pereții urechii
 - ciocanul are 3 lig., superior, lateral, anterior
 - nicovala are 2 lig., superior și posterior
 - scărița are 2 lig., inelar al bazei scăriței și membrana obturatoare a scăriței
 - c - Mușchii oscloarelor:
 - m. ciocanului, m. tensor al timpanului, inserat pe spina sfenoidului și pereții canalului osos în care se află; tendonul se fixează pe minier; întinde timpanul și deplasează oscloarele medial; înervat de un ram motor din n. mandibular
 - m. scăriței, situat într-un canal săpat în peretele posterior; tendonul se fixează pe capul scăriței; înervat de n. stapedius din n. facial; antagonist m. ciocanului

C - Mucoasa timpanică, îmbracă oscloarele, tendoanele, ligamentele și compartimentează cavitatea timpanică în

- recesul superior al timpanului
- recesul anterior
- recesul posterior
- recesul superior

D - Vascularizația

- artere - a. timpanică interioară, ram al a. maxilare
 - a. timpanică inferioară, ram al a. faingiene ascendente
 - a. timpanică superioară, ram al a. meningee medii
 - a. caroticotimpanică, ram a a. carotidă internă
- venele - drenate prin
 - afluenți a v. jugulare externe;
 - v. jugulare internă;
 - sinusul petros inferior.

E - Inervația

- n. timpanic senzitiv, ram din n. glosotaringian
 - ramuri
 - pentru fereastra ovală
 - pentru fereastra rotundă
 - pentru tuba auditivă
 - mai multe firisoare caroticotimpanice pentru plexul pericarotidian intern
 - 2 n. petroși care traversează tegmen timpani
- n. coarda timpanului - ram din n. facial, trece în cavitatea timpanică lateral de gîtul ciocanului și excitat de oscloare, provoacă salivare continuă

- II – Cavitățile mastoide** se află în procesul mastoid, în 1/5 din cazuri prezintă doar o cavitate, antrul mastoidian, alteori, mai multe celule mastoidiene, formând celule mastoide pneumatice
- A – Aditus ad antrum**, canal osos prismatic, triunghiular, ce leagă urechea medie de antrul mastoidian
- peretele superior se continuă cu *tegmen tympani*
 - peretele medial prezintă proeminența canalului semicircular lateral
 - unghiul inferior răspunde catului canalului n. facial
- B – Antrul mastoidian**, cavitate polimorfă, de mărime variabilă, situată oblic, posterior și lateral de cosa timpanului
- C – Celulele mastoidiene**, răspindite în jurul antrului, în grupe superioare, inferioare, posterioare, laterale și mediale; pot exista și grupe aberante, petroase, scuamoase, zigomatice
- D – Vascularizația cavităților**
- ramuri ale a. stilomastoidiene, din a. auriculară posterioară
 - ramuri ale a. meningei mijlocie, din a. maxilară
- E – Raporturile mastoidei**
- cu sinusul sigmoid al durei
 - cu n. facial
- III – Tuba auditivă**, conduct osteocartilaginos între cavitatea timpanică și faringe, asigurând ventilația urechii mijlocii (fig. 110 B)
- A – Porțiunea osoasă**, canal lung de 12–14 mm între stinca și osul timpanul, în canalul musculotubar
- se deschide sub baza craniului, între stinca și solzul temporalului
- B – Porțiunea cartilagineasă**, fibrocartilaj în formă de jgheab, concav în jos, acoperit de o lamă fibroasă care îl unește buzele
- este lung de 25 mm, mai oblic decât porțiunea osoasă, iar diametrul îl crește progresiv
 - orificiul faringian se deschide în peretele extern al nazofaringelui și este triunghiular
 - deasupra orificiului se află foseta supraturbară
 - posterior orificiului se află foseta lui Rosenmüller
- C – Raporturi**
- superior – cu vasele meningei medii
 - posteromedial – cu a. carotidă internă
 - anteroextern – cu n. mandibular și m. tensor al vălului palatin
- D – Mucoasa**, subțire în porțiunea osoasă, îngroșată în cea fibrocartilagineasă
- conține folliculi limfatici
 - innervată de ramura tubară a n. timpanic, ram din glosfaringian și de n. faringian a lui Bock, din ggl. pterigopalatin a lui Meckel
- E – Musculatura**
- m. tensor al vălului palatin, innervat de n. mandibular
 - m. ridicător al vălului palatin, innervat de n. vag accesoriu
- F – Vascularizația**
- artere – a. faringiană ascendentă
 - a. meninge medie
 - a. vidiană, ram din a. maxilară
 - venele – drenează în plexul pterigoidin și în v. jugulară, anastomozându-se cu v. timpanice și faringiene
 - limfaticile – în limfonodulii retrofaringieni

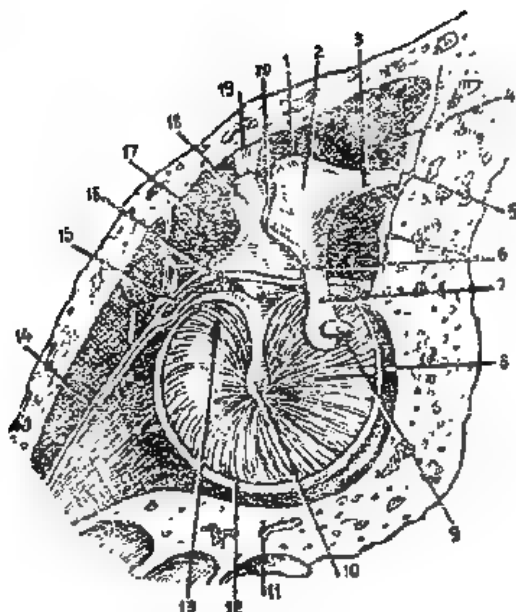


Fig. 110 A. Peretele lateral al cavității timpanice

1 - lig. superior al nicovalei; 2 - corpul nicovalei; 3 - rădăcina scurtă a nicovalei; 4 - antrul timpanic; 5 - lig. inferior al nicovalei; 6 - pliul malar posterior; 7 - rădăcina lungă a nicovalei; 8 - recesul posterior al timpanului; 9 - procesul lenticular al nicovalei; 10 - minierul ciocanului; 11 - pars tensa a membranei timpanice; 12 - limbul membranei timpanice; 13 - recesul anterior al timpanului; 14 - tuba auditivă; 15 - coarda timpanului; 16 - pliul malar anterior; 17 - recesul eptimpanic; 18 - capul ciocanului; 19 - ligamentul superior al ciocanului; 20 - sindesmoza incudomaleară

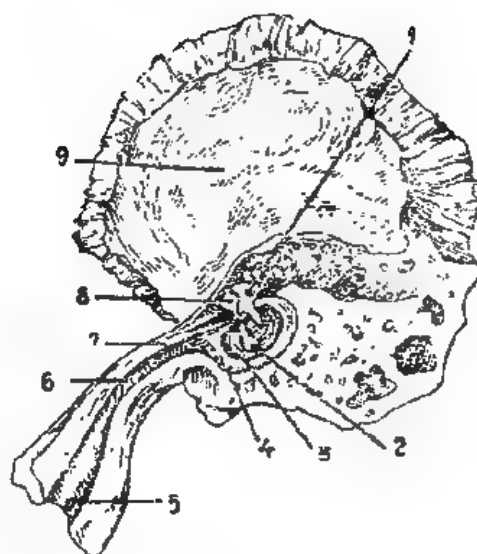


Fig. 110 B. Topografia urechii medii și a tubei la nivelul stin-cii temporalului

1 - nicovola; 2 - minierul ciocanului; 3 - timpanul; 4 - orificiul timpanice al tubei; 5 - orificiul faringian al tubei; 6 - istmul tubei; 7 - m. tensor al timpanului; 8 - capul ciocanului; 9 - solul temporalului

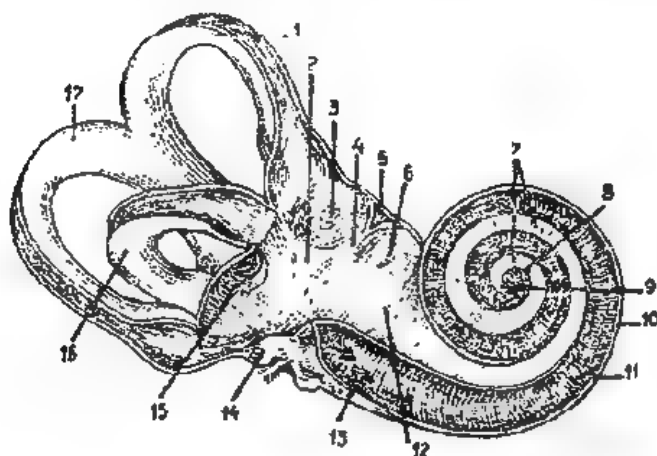
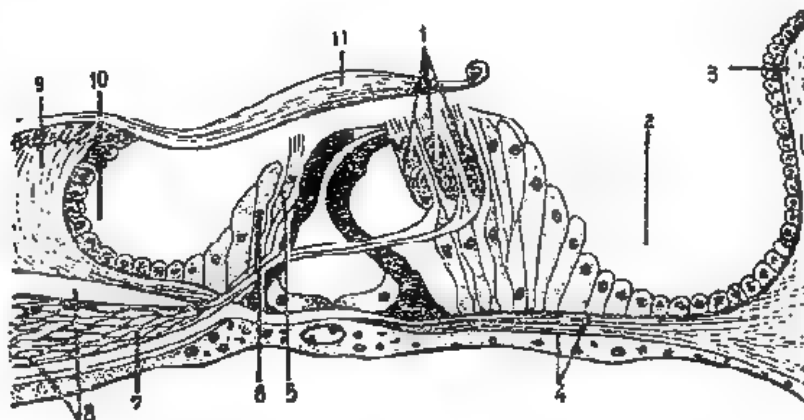


Fig. 110 C. Secțiune la nivelul coilei

1 - canalul semicircular superior; 2 - vestibul; 3 - foseta semiovală; 4 - creasta vestibulară; 5 - piramida vestibulară; 6 - foseta emisferică; 7 - lama osoasă spirală; 8 - 9 - cilifugul; 10 - coileă; 11 - rampa timpanică; 12 - rampa vestibulară; 13 - apeductul coilear; 14 - orificiul coilear; 15 - apeductul vestibular; 16 - canal semicircular lateral; 17 - canal semicircular posterior

Fig. 110 D. Structura hist a organului lui corti

1 - celule auditive externe; 2 - șanțul spiral extern; 3 - proeminența spirală; 4 - membrana bazilară; 5 - celulă auditivă internă; 6 - celulă de susținere internă; 7 - fibre nervoase; 8 - lama spirală; 9 - proeminența spirală; 10 - șanțul spiral intern; 11 - membrana tectoria



Regiunea labirintică – urechea internă

– Alcătuită din o serie de cavități săpate în stinca temporalului ce constituie labirintul osos și labirintul membranos

I. Labirintul osos, alcătuit din vestibul, cohlee sau melc, canale semicirculare, toate delimitate de un țesut osos special provenit din capsula auditivă embrionară și metalul acustic intern

A. Vestibulul, parte centrală a labirintului, fiind spațiul de acces la melc, situat anterior, și la canalele semicirculare

Pereții

1 – lateral

– urechea medie, cu care comunică superior prin fereastra ovală și inferior, prin cea rotundă; în 1/2 lui superioară se deschide canalul semicircular lateral

2, 3 – superior și posterior

– reprezintă orificiile ampulare ale canalelor semicircular superior și posterior

4 – inferior

trimite o lamă osoasă de pe care pleacă lama spirală osoasă a melcului

5 – anterior

– în sus, se află o porțiune a canalului n. facial, în jos, melcul

6 – medial

– corespunde, anterior, jumătății posterioare a canalului acustic intern, și are 3 fosete

a) semiovală, anterosuperioară, în care se află utricula, acoperită de lama osoasă ciuruită

b) hemisferică, anteroinferioară în care se află sacula acoperită de o lamă ciuruită

– între cele două se află creasta vestibulară înaintea lor piramida vestibulului

c) cohleară, posterioară, are deasupra orificiul apeductului vestibulului cu canalul endolimfatic

B. Canale semicirculare, în număr de 3, dispuse în plan sagital, frontal, orizontal, cu unghiuri de 45° între ele

1 – canalul semicircular anterior (superior), vertical și perpendicular pe osul stincii, se deschide împreună cu cel posterior, pe peretele superior

2 – canalul semicircular posterior, vertical în axul stincii

3 – canalul semicircular lateral, convex lateral și posterior, orizontal, are orificiul ampular deasupra și posterior de fereastra ovală

C. Melcul, format de un canal spiral, răsucit în jurul columelii și este situat între cavitatea timpanică și conductul auditiv intern (fig. 110 C)

1 – columela – con cavității osos având la bază foseta cohleară, perforată de orificii dispuse pe o spirală, ce conduc în canalul spiralei în care se află ggl. lui Corti

2 – canalul spiral – se răsucește în jurul columelii de două ori și jumătate; începe la nivelul vestibulului și se termină în cupola melcului, în fund de sac

3 – lama spirală – se răsucește în jurul columelii pe toată lungimea canalului spiral și se termină în columelă printr-un cîrlig; împarte canalul spiral într-o parte superioară, rampa vestibulară și una inferioară, rampa timpanică; aceasta comunică cu urechea medie prin fereastra rotundă și cu cavitatea craniană apeductul melcului; rampele sînt despărțite de canalul cohlear membranos și comunică între ele prin helicotrema, orificiu situat la nivelul cîrligului lamei spirale

II. Labirintul membranos, adăpostit în cel osos, este format din 2 vezicule membranoase, utricula și sacula, situate în vestibul, aderente, prima, de foseta semiovală a doua de cea hemisferică. Ambele au cîmp epitelial senzorial – macule – la care vin dendritele neuronilor lui Scarpa, ai căror axoni alcătuiesc nervul vestibular. Din pereții lor mediali pornește câte un canal, unite într-unul comun, canalul endolimfatic, ter-

înalt în fund de sac – sac endolinfatic – sub dura mater, pe fața posterioară a piramidului temporalului

A. Canalele semicirculare membranoase – adăpostite în cele – osoase, ocupînd doar $1/4$ din dimensiunile lor

1 – macule

- înregistrează poziția statică a corpului, cea orizontală, utriculă, cea verticală, sacula; formate din epiteliu senzorial alcătuit din celulele de susținere și celulele senzoriale ciliate la polul apical și în contact cu dendritele neuronilor lui Scarpa, la polul bazal
- acoperite de membrana statolitică gelatinoasă, ce conține concretium calcan, abolite (statolite)

2 – crestele ampulare

- în număr de 3, dispuse în regiunea ampulară a canalelor semicirculare, înregistrează mișcările gesatorii
- formate din aceeași tip de epiteliu senzorial ca și maculele
- cili sînt înglobați într-o cupolă gelatinoasă care mobilizată de mișcările endolimfei, trag de ei și evită celulele
- excitația este recepționată de dendritele de la polul bazal și transformată în influx nervos

C. Receptorii cohleari (acustici), constituiți de membrana bazilară și organul lui Corti, adăpostite în melcul membranos, la a cărui bază se percep sunete înalte, iar în vîrf sunete joase

1 – Melcul membranos comunică cu sacula prin canalul Hensen și are 3 pereți

- a – timpanic inferior – format dintr-o parte osoasă, lama spirală, triunghiulară, alcătuită de alte 2 lamele între care se afla organul lui Corti și o parte membranoasă – membrana bazilară – situată la nivelul crestei bazilară
- b – lateral, baza melculului membranos, acoperit de un epiteliu vascular și pigmentat = stria vasculară
- c – vestibular = membrana lui Reissner, care asigură transferul de substanțe între perilimfa vestibulară și endolimfa ductului cohlear

2 – Membrana bazilară

- formată dintr-un număr foarte mare de fibre înglobate într-o substanță fundamentală omogenă = corzi auditive
- pe ea se susține organul lui Corti

3 – Organul lui Corti = receptorul auditiv

- format din epiteliu senzorial cu celule de susținere și celule senzoriale
- 2 rînduri de celule înalte de susținere, depărtate la baze și apropiate la vîrfuri alcătuiesc tunetul lui Corti
- medial de el se află 1 rînd de celule senzoriale și celulele epiteliului șanțului spiral
- lateral de tunel există 2–4 șiruri de celule senzoriale
- celulele senzoriale au cili la polul apical și dendrite la cel bazal, dendrite care provin de la neuroni ggl. lui Corti
- tot ele sînt sprijinite de celulele lui Deiters continuate și spre lateral, de cele ale lui Hensen, iar deasupra ligamentului spiralat, de cele cubice ale ductului cohlear
- cili sînt acoperiți de membrana tectoria, care, mobilizată de endolimfă, excită celulele
- endolimfa este sincronizată cu mișcările perilimfei, iar această cu mișcările osciloarelor și ale timpanului

III. Vascularizația

a – arterele din:

- timpanică posterioară
- auditivă internă

b – venele

- vv. auditive interne ce se deschid în sinusul petrosimpatic;
- v. apeductului vestibulului → sinus petros superior;
- v. apeductului melcular → v. jugulară internă

Nu există limfatice

A. Căile de conducere. Căile senzoriale vestibulare. Excitațiile vestibulare provin de la macule, privind poziția capului și corpului în repaus și de la crestele ampulare, privind echilibrarea corpului în timpul mersului. Ele sînt conduse de primul neuron (protoneuronul receptor aflat la nivelul ganglionului lui Scarpa) la nivelul trunchiului cerebral, unde se află cel de-al doilea neuron, pe calea nervului vestibular ce are traiect comun cu nervul cohlear, alcătuiind nervul vestibulo-cohlear (VIII), pe care, din motive didactice și topografice, îl vom prezenta în întregime o dată cu căile senzoriale vestibulare, urmînd a face doar referiri cu ocazia prezentării căilor senzoriale acustice.

Nervul statoacustic sau vestibulocohlear (*n. octavius*). Este format din unirea a doi nervi care diferă prin origine, prin funcție și prin conexiunile lor centrale. Este vorba de nervul cohlear și de nervul vestibular, ale căror fibre sînt înmănunchiate într-un singur nerv.

– **Nervul vestibular** (*pars vestibularis n. octavi*). De la zonele senzoriale din utriculă, saculă și canalele semicirculare membranoase pleacă o serie de fibre nervoase, care formează nervul saculei, nervul utriculei și nervii ampulari ai canalelor semicirculare superior și lateral. Nervii ampulari se unesc pentru a forma nervul utriculoampular, ramură superioară a nervului vestibular, ce străbate foseta vestibulară superioară. Nervul sacular – care trece prin foseta vestibulară inferioară – și nervul ampular posterior – care trece prin foramen singulare – se unesc pentru a forma ramura inferioară a nervului vestibular.

În conductul auditiv intern cele două ramuri se unesc; tot aici se găsește și ganglionul vestibular (Scarpa) format din pericarionii primilor neuroni ai căii vestibulare.

În continuare, traiectul și raporturile nervului statoacustic sînt acelea ale conductului auditiv intern care-l conține. Acest conduct, săpat în stîncă temporalului, este lung de 1 cm și este căptușit de *dura mater*; el este oblic antero-posterior și latero-medial. Extremitatea laterală a acestui canal corespunde bazei columelei și peretelui medial al vestibulului. O creastă transversală îl împarte în două etaje, subîmpărțite și acestea în cîte două arii, încît distîngem 4 arii în conductul auditiv intern:

- aria nervului facial: anterosuperioară;
- aria cohleară: anteroinferioară;
- ariile vestibulare superioară (utriculară) și inferioară (saculară).

Ariile cohleare și vestibulare sînt acoperite cu lamele osoase, străbătute de orificii fine; aria nervului facial se deschide în apeductul lui Fallopio.

– **Nervul cohlear** (*pars cochlearis n. octavi*). Excitațiile sonore sînt recepționate prin organul spiral al lui Corti (*organum spirale*), situat pe membrana bazilară (*lamina basilaris*) a canalului cohlear. Ele sînt transformate aici în influx nervos și trimise în trunchiul cerebral. Dendritele neuronilor din canalul spiral al columelei străbat canalele săpate în grosimea lamei spirale și ajung la celulele senzoriale ale organului lui Corti. Axonii acestor neuroni părăsesc canalul spiral printr-o serie de orificii care se deschid, prin foseta cohleară, în conductul auditiv intern, unde se întîlnesc cu axonii nervului vestibular.

Nervul statoacustic rezultă din alăturarea fibrelor cohleare și vestibulare. Există o anastomoză acusticofacială, prin care nervul facial primește fibre cu originea în cohlee și în canalele semicirculare.

– **Raporturile principale ale nervului statoacustic** sînt cu nervul facial. În fundul conductului auditiv, nervul facial pătrunde în prima porțiune a

canalului său, oblic anterior și inferior și perpendicular pe axul stincii, situat între vestibul și cohlee. După 3–4 mm, nervul facial face primul cot sau genunchiul facialului și se îndreaptă posterior, deasupra și medial de urechea mijlocie. Pe fața anterioară a genunchiului nervului facial se găsește ganglionul geniculat (*ganglion geniculi*), care se interpune pe tractul nervului intermediar (*n. intermedius*). De la acest ganglion pleacă doi nervi petroși superficiali (marele și micul nerv petros), care ies din stinca temporalului prin hiatul lui Fallopio. Mai departe, nervul facial dă nervul mușchiului scăriței (*n. stapedius*), apoi nervul coarda timpanului. Complexitatea studiului regiunii labirintice ține nu numai de dualitatea ei funcțională, dar și de intricarea raporturilor cu nervul facial, cu artera carotidă internă și cu sinusul sigmoid al durei mater.

Cel de-al doilea neuron se află la nivelul nervului lateral, nucleilor vestibulari bulboprotuberanțiali (nucleul dorsal Bechterew, nucleul medial Schwalbe și nucleul descendent spinal Dèiters), de unde axonii acestor neuroni pătrund în pedunculul cerebelos inferior formind fasciculul vestibulo-cerebelos și conducind influxul nervos la nivelul scoarței cerebeloase a zonei floculo-nodulare arheocerebeloase.

Se consideră, de asemenea, că unii cilindraxi ai celulelor ganglionului lui Scarpa nu ar face sinapsă la nivelul celui de-al doilea neuron și ar merge direct, fără releu, la scoarța cerebeloasă.

Menționăm, totodată, că de la nucleii vestibulari mai pornesc fibre descendente spre măduva spinală, constituind fasciculul vestibulo-spinal și fibre ascendente, dintre care unele la nucleii nervilor oculomotori, realizând reflexele oculocefalogire de origine labirintică, la nucleul centro-median din talamus, care, conectat cu nucleul lenticular, realizează reflexe posturale oculogire și la scoarța cerebrală temporală și frontală, asigurându-se conștientizarea asupra poziției corpului în spațiu (aceste fibre de proiecție corticală merg prin lemniscul medial și fac sinapsă cu nucleul talamic lateral).

II. Căile senzoriale acustice. Primul neuron al căii acustice se află la nivelul ganglionului lui Corti. Axonii celulelor din ganglionul lui Corti alcătuiesc ramura cohleară a nervului acusticovestibular (descrisă anterior).

Cel de-al doilea neuron se află în nucleii bulbari cohleari anterior și posterior. Cercetări recente (Eyrès) demonstrează că toate fibrele protoneuronului ajung la nucleul ventral, cel dorsal fiind doar un nucleu secundar. Axonii deutoneuronului (cel de-al doilea neuron) constituie un fascicul anterior, corpul trapezoid, ale cărui fibre se încrucișează pe linia mediană, formind, de fiecare parte, lemniscul lateral. Lemniscul lateral ajunge, trecind prin punte și mezencefal la cel de al treilea neuron talamocortical, reprezentat de corpul geniculat medial (metotalamus), de unde axonii acestor celule, pe calea radiațiilor auditive, ajung în scoarța cerebrală temporală. Există fibre de legătură între corpii geniculați mediali și tuberculii cvadrigemeni posteriori. De asemenea, menționăm că un contingent de fibre provenite de la nucleul cohlear anterior nu se încrucișează, rămânând homolateral, astfel încât cele două lemniscuri, drept și stâng, conțin atât fibre homocit și heterolaterale, existind și fibre de asociație între lemniscuri în zona superioară a punții.

Totodată, există fibre din nucleul cohlear anterior care merg la oliva protuberanțială, iar de aici la nucleul nervului facial și oculo-motor extern.

În același timp, de la nucleul cohlear anterior pleacă o serie de fibre la nucleul cohlear posterior unde fac sinapsă, formind apoi un fascicul

superficial situat pe planșeul ventriculului IV (striile acustice) care, după ce se încrucișează pe linia mediană, merge la nucleii reticulari centrali (fascicul cohleoreticular).

Din cele descrise rezultă complexitatea căilor de asociație reprezentate de conexiuni cu nucleul nervului facial ce, înervînd mușchiul scării, realizează reflexe de acomodare auditivă, cu nervul oculomotor, pentru reflexele auditivoooculogire, cu nucleii substanței reticulate, ce are numeroase funcții de reglare, cu nucleii mezencefalici, respectiv tuberculii cvadrigeni posteriori cu rol în reglarea tonicității musculaturii.

B. Segmentul cortical. Segmentul cortical al analizatorilor auditiv și vestibular se află la nivelul scoarței cerebrale.

Reamintim doar cîteva elemente.

Aria auditivă este situată în partea superioară a primului gir temporal și, de asemenea, la nivelul girurilor transverse ale lui Heschl care reprezintă, pe versantul silvian al lobului temporal, regiunea retrosinulară. Se consideră că, la acest nivel, sunetele ascuțite sînt înregistrate în partea internă a girurilor transverse, în timp ce cele grave, în partea externă și pe buza inferioară a scizurii lui Sylvius, realizîndu-se astfel o adevărată cohlee corticală.

Menționăm că centrul cortical auditiv corespunde ariilor 41, 42 Brodman, fiind, ca structură, un cortex de tip granular (comiocortex auditiv). Destrucția unilaterală a zonei nu duce la surditate totală ci doar la scăderea acuității auditive, în timp ce destrucția bilaterală determină surditatea totală.

Prin comparație cu alte centre de proiecție se admite că în jurul acestei arii, care înregistrează fără a interpreta sunetele, există o zonă de percepție și una de gnosie (arie auditivopsihică) al cărui rol este de a integra și analiza senzațiile auditive; aceasta corespunde primului gir temporal și părții superioare a celui de-al doilea (la acest nivel, în partea posterioară a primelor două giruri temporale, se găsește centrul auditivei verbale a lui Wernicke). Existența acestor zone explică de ce, în funcție de localizarea unor leziuni, apar tulburări în înregistrarea sunetelor, în identificarea lor și, în fine, în interpretarea lor, tulburări ce pot apărea dissociat. Tot acest fapt explică de ce un subiect cu o acuitate auditivă normală nu poate distinge multe sunete între ele sau nu le poate interpreta ca executant sau auditor sub aspectul duratei și ritmului sau nu poate înțelege semnificațiile simbolice ale muzicii.

Aria vestibulară este încă un element controversat. Unii autori consideră că, întrucît simțul echilibrului și al atitudinilor corporale nu este de domeniul conștientului, calea vestibulară este numai de ordin reflex. Alți autori, pornind de la faptul că leziunile vestibulare se asociază de vertijele spontane și devieri conjugate ale capului și ochilor, consideră că există o arie de control cortical a sistemului vestibular. Un alt argument este și existența fascicului temporopontin, cu rol în reglarea cerebeloasă a motricității. Spiegel descrie existența unui fascicul vestibulocortical ale cărui fibre directe și încrucișate par a merge pe calea panglicii lui Reil mediale, cu sau fără releu talamic, punînd în legătură receptorul vestibular cu cortexul cerebral.

Centrul cortical al analizatorului vestibular este localizat, de unii autori, la nivelul primului gir temporal (Spiegel), de alții la nivelul parietalei ascendente — regiune ce primește și aferențe proprioceptive, dînd naștere și la fibre extrapiramidale (leziunile în această zonă duc la pierderea no-

țiunii de poziție a corpului – apraxie în mers), iar, în sfârșit, sînt autori care localizează proiecția vestibulară în zona prefrontală (Marsalet), explicînd astfel ataxia frontală.

Menționăm că centril cerebeloși sînt bine cunoscuți; ei sînt reprezentați de *flocculus* conectat cu nucleii vestibulari și de nucleii festigeali ambii aparținînd arheocerebelului, cerebelul fiind elementul reglator al echilibrului static și dinamic.

Analizatorul gustativ

Receptori gustativi. Sînt reprezentați de structuri corpusculare numite muguri gustativi, răspîndite în întreaga mucoasă bucofaringiană (fața posterioară a vîlului palatin, epiglota, stilpii vîlului palatin, mucoasa labială etc.) dar, în mod special, mai numeroși la nivelul mucoasei linguale.

Mugurii gustativi au formă ovoidă, cu polul bazal așezat pe membrana bazală a epiteliului, iar extremitatea lor apicală se continuă cu canalul gustativ – situat tot intraepitelial – ce se deschide la suprafața mucoasei printr-un orificiu numit por gustativ. În constituția mugurilor gustativi intră celule gustative, celule de susținere și celule bazale.

Celulele gustative sînt situate central, avînd o formă alungită, cu nucleul hiperrom. Extremitatea apicală are formațiuni ciliare fixe, perigustativi, iar extremitatea bazală are forma unei prelungiri care se inseră pe membrana bazală.

Mugurele gustativ este înconjurat de o bogată rețea de fibre nervoase senzitive (care aparțin perechilor VII, IX și X de nervi cranieni) formînd un plex nervos.

Cîmpul gustativ reprezentat, în principal, de fața dorsală a limbii, prezintă trei teritorii nervoase importante.

1) Teritoriul nervului lingual (este ramul lingual al nervului facial care asigură sensibilitatea gustativă într-o zonă limitată la partea laterală a bazei limbii și la nivelul stilpului anterior al vîlului palatin), coarda timpanului, intermediarului lui Wrisberg (în cele 2/3 anterioare ale limbii înaintea V-ului lingual unii autori consideră că acest teritoriu aparține numai nervului intermediar a lui Wrisberg).

2) Teritoriul nervului glosofaringian, care ține sub dependența sa V-ul lingual – regiune bogată în papile caliciforme – și zona situată posterior de V-ul lingual.

3) Teritoriul nervului vag, prin ramul său laringian superior, care are sub dependență un mic teritoriu în zona plicilor glosopiglotice, valeculor și bazei epiglotei. Se consideră că există o selectivitate de recepție a diferitelor gusturi, respectiv: amar, acid, sărat, dulce în diferitele zone ale cîmpului gustativ lingual. Astfel, spre exemplu, teritoriul nervilor lingual – coarda timpanului și intermediar a lui Wrisberg recepționează senzațiile acide și dulce, în timp ce teritoriul nervului glosofaringian recepționează gustul amar.

Căile de conducere. Primul neuron (protoneuronal) este reprezentat de celulele nervoase de la nivelul ganglionului lui Andersch, pentru teritoriul nervului glosio-faringian, ale ganglionului geniculat, pentru teritoriul inervat de sistemul ramurilor nervului facial (nervii lingual, coarda timpanului și intermediar a lui Wrisberg), ale ganglionului plexiform pentru, teritoriul inervat de nervul vag.

Fibrele celulifuge ale protoneuronului ajung în bulb și se termină la nivelul treimii mijlocii a nucleului și tractului solitar (*nucleus solitarius*), care constituie primul releu principal și unic al căii gustative. De aceea, zona aceasta a nucleului solitar mai este denumită și nucleul gustativ a lui Nageotte (există unii autori care descriu, ca releu al căii gustative, în locul nucleului solitar, nucleul senzitiv al nervului trigemen, considerînd că fibrele gustative merg pe calea ramului mandibular al nervului trigemen).

Deutoneuronul de la nivelul nucleului gustativ își trimite fibrele pe calea panglicii lui Reil mediale, unde are loc o încrucișare a lor (chiasma gustativă); ajungînd la nivelul talamusului, fac sinapsă în nucleul arcuat (*nucleus arcuatus*), unde se găsește neuronul terminal diencefalocortical.

Segmentul cortical. Aria corticală gustativă se găsește la nivelul părții anterioare a celei de-a V-a circumvoluțiuni temporale corespunzînd ariei 38 Brodmann.

Unii autori mai consideră că există o arie senzorială mixtă, olfactivă și gustativă, la nivelul uncusului.

Se descriu, de asemenea, o arie gustativă deasupra scizurii lui Sylvius, asociată cu aria senzitivă linguală. Sensibilitatea generală a limbii, în cele 2/3 anterioare, este dată de nervul lingual, fibrele sale ajungînd — pe calea nervului mandibular — în nucleul rădăcinii descendente a trigemenului, unde este al doilea neuron. De la el, pe calea panglicii lui Reil medială ajung tot în nucleul arcuat al talamusului. De aici, cel de-al treilea neuron își trimite fibrele la nivelul circumvoluțiunii parietale ascendente, unde este aria senzitivă linguală) care realizează integrarea sensibilității generale a limbii, vehiculată prin trigemen (V), cu sensibilitatea gustativă propriu-zisă, vehiculată — în principal — prin glosofaringian (X), vag (IX) și intermediarul lui Wrisberg (VII bis).

Analizatorul olfactiv

Receptorul olfactiv. Este reprezentat prin mucoasa olfactivă localizată în regiunea superioară a foselor nazale. Are culoare galben-brună, fiind formată dintr-un corion și un epiteliu bistratificat, separate printr-o membrană bazală. Corionul, format din țesut conjunctiv lax și fibre elastice, conține glande tubulare seroase (Bowman), a căror secreție menține umiditatea mucoasei.

Epiteliul olfactiv conține celule bazale, celule de susținere și celule olfactive senzoriale, mai puțin numeroase decît cele de susținere. Celulele olfactive sînt neuroni bipolari cu o prelungire apicală de tip dendritic și una bazală, centrală, axonică (fig. 111).

Prelungirea apicală se termină printr-o structură globuloasă, vezicula olfactivă, prevăzută cu cili scurți și subțiri, cili olfactivi. Ciliul se află pe suprafața mucoasei olfactive fiind umectată de secreția aromatică a glandelor lui Bowman. Prelungirea bazală străbate lama ciuruită a etmoidului terminîndu-se la nivelul celulelor mitrale ale lobului olfactiv.

Căile de conducere. Căile senzoriale olfactive sînt corticopete. Protoneuronul în concepția unor autori reprezentat de celulele senzoriale din mucoasa olfactivă (alți autori consideră celulele olfactive ale mucoasei olfactive drept simple celule senzoriale, protoneuronul fiind de fapt celula

mitrală) face sinapsă cu deutoneuronul reprezentat de celulele mitrale din bulbii olfactivi de la care pornesc trei căi spre centrii olfactivi secundari, respectiv:

- prin stria olfactivă laterală la scoarța hipocampului;
- prin aria olfactivă medială pe calea girusului subcalos, striei longitudinale (lancisi) medială și laterală, girusului fasciolaris, girusului dentat (corp goudronne al francezilor), *uncus-ului hypocampii* tot la scoarța hipocampului;
- pe sub corpul calos prin *septum lucidum* la fornix constituind *tractus olfactorius septi*, ajungând prin fimbrie tot la scoarța hipocampului.

Segmentul cortical, deși căile de conducere, în exterior și proiecția corticală au fost prezentate o dată cu descrierea scoarței, reamintim câteva elemente. Partea din encefal afectată formațiunilor olfactive constituie rinencefalul.

Rinencefalul (*rhinencephalon*) (sistemul limbic). Este situat la limita dintre telencefal și diencefal, fiind cel mai vechi constituent al hemisferelor cerebrale (arhicortex). Restul scoarței și cel mai întins este neocortexul.

Unele animale (ciinii, animalele de pradă și unele copitate) au o capacitate olfactivă deosebit de mare, prezentând un rinencefal foarte dezvoltat. Aceste animale se numesc macrosmatice. La om, în cursul dezvoltării filogenetice s-a ajuns la o micșorare de intensitate a simțului mirosului și odată cu acesta la o diminuare a centrilor și căilor olfactive. În comparație cu unele animale vertebrate, omul are capacitatea olfactivă mult redusă, fiind microsmatic.

Din rinencefal fac parte: bulbul olfactor, tractul olfactor, trigonul olfactor (alcătuind împreună lobul olfactor), *stria olfactoria medialis*, *stria olfactoria lateralis*, *substantia perforata anterior*, *gyrus paraterminalis* și *gyrus parahippocampalis*.

Lobus olfactorius. Este o porțiune îngustă a creierului așezat la baza creierului, cu direcția rostrală. El începe cu o porțiune umflată, numită bulb olfactor (*bulbus olfactorius*), care reprezintă terminația nervilor olfactori și este situat deasupra lamei ciuruite a etmoidului (*lamina cribrosa*). Bulbul olfactor se continuă cu tractul olfactor (*tractus olfactoris*), subțire, care se găsește în șanțul olfactor (*sulcus olfactorius*) al lobului frontal. El se termină cu trigonul olfactiv (*trigonum olfactorius*). Trigonul olfactor este o proeminență triunghiulară, situată lateral de chiasma optică. De la el pleacă girul olfactiv intern care este legat de girul corpului calos și girul olfactiv extern. Este limitat în lateral de către un mănunchi de fibre albe numite striile olfactorii medială și laterală (*stria olfactoria medialis et lateralis*).

Stria olfactorie medialis merge la *gyrus paraterminalis*, care este situat dedesubtul rostrului corpului calos în lobul frontal, și mai departe la girul dinaintea acestuia, care poartă numele de *area subcallosa*.

Stria olfactorie lateralis pleacă spre *uncus* și *gyrus parahippocampalis* a lobului parietal. Între trigonul olfactor, tractul optic și marginea medială a lobului parietal se găsește substanța perforată anterioară, aria olfactorie, a cărei suprafață este perforată de vase.

Aria subcallosă este delimitată de către un șanț anterior și altul posterior, numite șanțul adolfactor anterior și posterior (*sulcus adolfactorius anterior et posterior*).

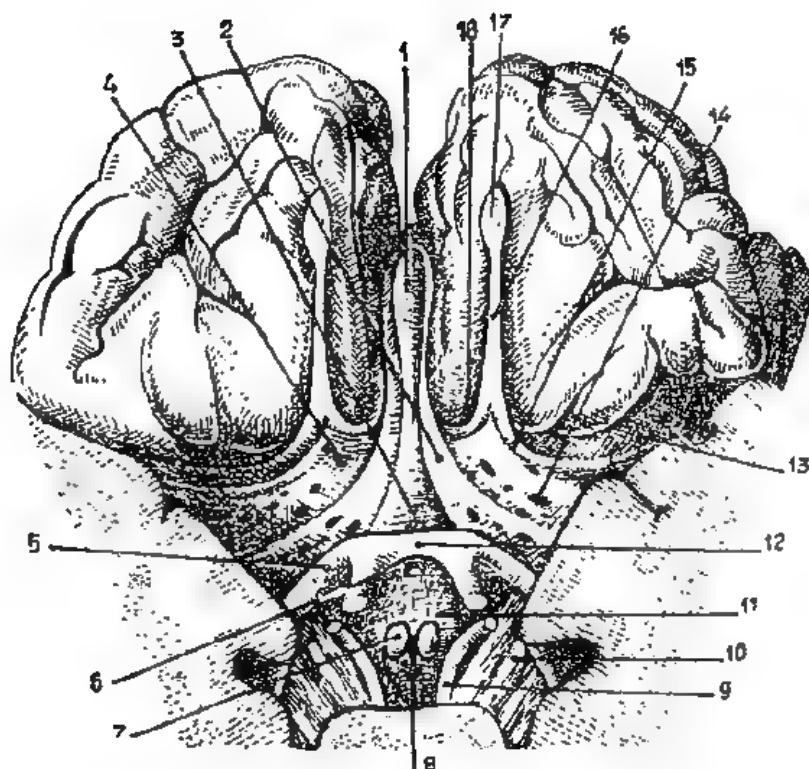


Fig. 111. Rinencefalul (bulbii olfactivi, substanța perforată, strile laterală, medială, intermediară)

1 — corpul calos; 2 — banda diagonală BROCA; 3 — lamina terminală; 4 — tuberculul olfactiv; 5 — trunchiul optice; 6 — infundibulum; 7 — corpul mamilar; 8 — substanța perforată posterior; 9 — n. oculomotor; 10 — pedunculul cerebral; 11 — tuber cinereum; 12 — chiasma optică cu fasciculele optice răsfrînte în-
dărît; 13 — plul falciform al Insulei; 14 — substanța perforată anterior; 15 — stilpul olfactiv lateral;
16 — tractul olfactiv; 17 — bulbul olfactiv; 18 — stilpul olfactiv medial

Conexiunile sale aferente și eferente cu hipotalamusul, a cărui activitate este controlată de rinencefal și de asemenea cu mezencefalul, realizează controlul activității viscerale, fapt pentru care a fost numit și „creierul visceral”.

Analizatorul cutanat

Tegumentul

Pielea constituie un înveliș neîntrerupt care se continuă la nivelul marilor orificii (gură, nas etc.) cu o semimucoasă (parțial keratinizată) și care, în interiorul cavităților respective, devine o mucoasă propriu-zisă. Semimucoasele și mucoasele sînt de origine embrionară, identică cu a pielii, dar structura lor macroscopică și microscopică este diferită (fig. 112).

Suprafața pielii nu e uniformă, pe ea fiind prezente orificii, cute și proeminențe.

Orificiile sînt de 2 tipuri: unele sînt mari, conducînd în cavitățile naturale (gură, nas etc.) altele sînt mici, de-abia vizibile cu ochiul liber, dar bine vizibile cu lupa. Ultimele răspund fie foliculilor piloși (din acestea răsar fire de păr), fie glandelor sudoripare ecrine (porii). Toate orificiile, dar mai ales cele mari, precum și cele foliculare, sînt intens populate de microbi, fenomen ce explică frecvența mare a foliculitelor. Orificiile foliculare reprezintă totodată și locul unde absorbția percutanată a apei,

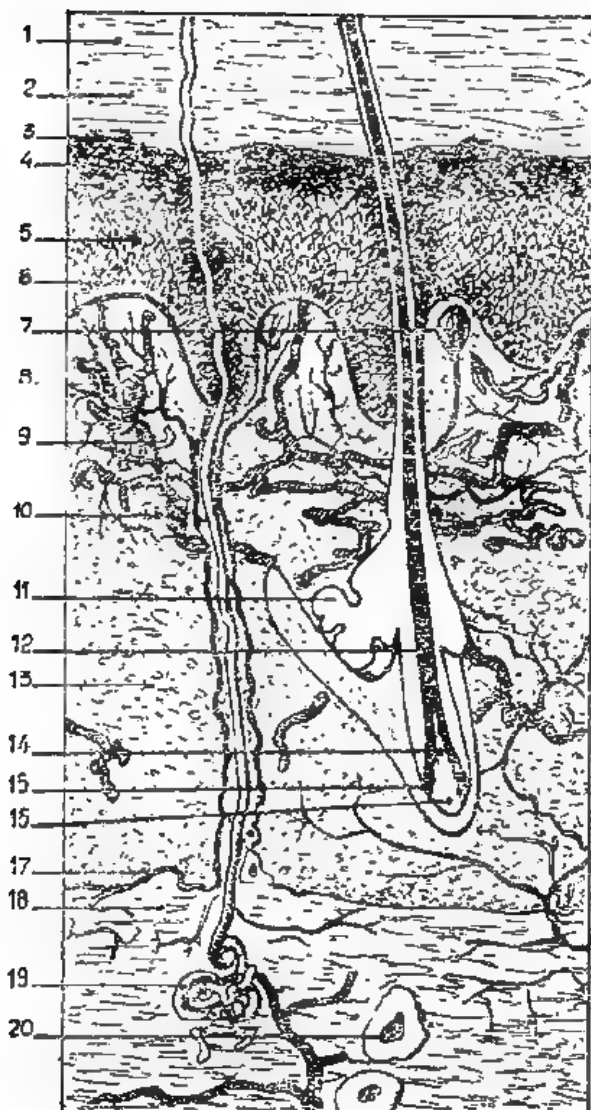


Fig. 112. Structura tegumentului

1 - stratul disjunct; 2 - stratul cornos; 3 - stratul lucidum; 4 - stratul granulos; 5 - stratul mucos malpighian; 6 - stratul bazal; 7 - corpuscul sensitiv (Meissner) intra papilă dermică; 8 - vase capilare în stratul dermopapilar; 9 - vase limfatice; 10 - plexul vascular superficial subpapilar; 11 - glandula sebacea; 12 - radix pilii; 13 - corionul sau dermul propriu; 14 - bulbul stru-tui de par; 15 - follicul pilos; 16 - papila parului; 17 - plexul vascular profund subdermic; 18 - loi grosi în hipoderm; 19 - glandulă sudoripară; 20 - corpusculi senzitiv (Vater-Pacini)

electroliților, medicamentelor (unguente, creme etc.) și altor substanțe, este maximă.

Cutele pielii sînt de 2 feluri: congenitale (sau structurale) și funcționale, ultimele apărînd odată cu îmbătrînirea și scăderea elasticității. Cutele structurale sînt fie cute mari (plica axilară, inghinală etc.) fie microcute. Cutele mari au unele particularități fiziopatologice ca: umiditatea mai mare față de restul pielii, un pH alcalin sau neutru, pilozitate mai accentuată. Datorită acestor caractere, ele pot prezenta unele îmbolnăviri specifice ca: micoze, fisuri,

intetrigo etc. Cutele mici sau microcutele sînt prezente pe toată suprafața pielii, reunind orificiile porilor; ele determină astfel mici suprafețe romboidale, care constituie expresia unei elasticități normale. Aceste microcute dispar la nivelul cicatricelor, în stările de atrofie epidermică sau de scleroză dermică (sclerodermie). La nivelul palmelor și plantelor microcutele sînt așezate în linii arcuate dispuse paralel, realizînd ampren-tele, cu caracter transmisibile ereditare, importante pentru identificarea juridică a individului. Crestele dintre cute, dispuse de asemenea în linii paralele, prezintă pe ele orificiile porilor sudoripari.

Cutele funcționale se constituie ca urmare a scăderii elasticității cutanate și a contracțiilor musculare (riduri).

Culoarea pielii depinde de: cantitatea de pigment melanic care conferă nuanțe de la pielea albă (lipsa pigmentului) pînă la cea neagră (excesul de melanină).

Cantitatea de melanină este determinată genetic, dar variațiile culorii pielii, după longitudinea geografică (de la pol la ecuator), arată și o adaptare. Melanina variază între anumite limite și în funcție de expunerea la razele ultraviolete.

Gradul de vascularizație capilară determină nuanța roz-roșie a pielii. Vascularizația mai abundentă a feții produce și anumite particularități morbide regionale: bolile congestive ale feții sînt mai numeroase. Culoarea

pielii depinde și de cantitatea de hemoglobină (paloarea în anemii). Pielea copiilor mici este bogat vascularizată și mai subțire, motiv pentru care e roză.

Grosimea pielii influențează culoarea ei: pielea copiilor mici e mai subțire și e roză, pielea de pe palme și plante are o culoare gălbuie datorită stratului cornos (keratinei), mai ales în condiții de hiperkeratoză. Abundența keratohialinei (strat granulos) conferă pielii o culoare albă.

Mucoasele sînt mai subțiri decît epidermul; keratina, keratohialina și melanina, în mod normal, la acest nivel, lipsesc, astfel că ele sînt transparente, permițînd să se perceapă vascularizația din profunzime, de unde culoarea lor roșie.

În stările leucoplazice (leucos=alb) apare keratina și keratohialina și suprafețele morbide devin albe și mai rugoase.

Pigmentogeneza copiilor sub 1 an este deficitară și acomodarea lor la razele solare e deficientă, la ei apărînd mai ușor arsurile actinice, după expuneri la soare sau raze ultraviolete.

Suprafața pielii, la un om matur și talie mijlocie, e de 1,5–1,8 m².

Greutatea ei totală corespunde la circa 20% (în medie 14–16 kg), din care circa 15% reprezintă hipodermul (cu variații largi în raport cu corpul), circa 5% de derm și sub 1% de epiderm.

Grosimea pielii variază după regiuni: e subțire pe față, frunte, genitale, este mai groasă pe toracele anterior, abdomen și marile pliuri. Grosimea crește la spate și pe suprafețele extensorice ale membrelor, cea mai groasă e la palme și tălpi. Dintre straturile pielii epidermul e cel mai subțire (între 0,03 și 1 mm), dermul este mai gros (are între 0,5–0,8 mm la față, 2 mm pe torace și 2,5), iar hipodermul are variații mari regionale.

Elasticitatea pielii se datorește, în primul rînd, sistemului fibrilar dermic și mai ales fibrelor elastice. Datorită lor pielea e depresibilă. La elasticitatea ei contribuie și paniculul adipos, ai cărui lobuli grăsoși, înveliți într-un țesut conjunctivo-elastic, funcționează ca niște mingi minuscule de cauciuc ce se deprimă la apăsare, după care însă revin la forma anterioară.

Elasticitatea scade cu vîrsta și dispare în stările edematoase sau de scleroză cutanată. Datorită elasticității, plăgile devin mai mari decît suprafața secționată, iar excizatele de piele (grefele) mai mici decît suprafața prelevată.

Mobilitatea pielii este variabilă: față de planurile profunde este ușor mobilizabilă la față, torace, membre, penis și puțin mobilizabilă la nivelul palmelor, tălpilor, pe pavilioanele urechilor și pe aripile nazale. Ea scade în procesele de scleroză (cicatrici, scleroze secundare, sclerodermii esențiale).

Structura microscopică. Pielea este constituită din 3 învelișuri: epidermul de origină ectodermică, dermul și hipodermul (stratul celular subcutanat) de origină mezodermică (mezenchimală) (fig. 248–255).

1. **Epidermul.** Epidermul este alcătuit dintr-un epiteliu stratificat și pavimentos, cornificat, celulele sale fiind în permanentă regenerare. El este lipsit de vase sangvine, nutriția celulelor are loc prin difuzarea limfei interstițiale din derm, prin intermediul membranei bazale și prin spațiile înguste (de circa 10 milimicroni), care separă între ele celulele vitale ale acestui strat. Lipsurile de substanță care se limitează la epiderm (eroziunile) nu produc hemoragie ci numai o exoseroză limfatică

Celulele epidermului se împart, după origine, aspect microscopic și funcții, în două linii distincte: *keratinocitele*, care constituie marea majoritate a masei celulare și *melanocitele*, mult mai puțin numeroase.

Keratinocitele provin din celulele stratului bazal, care se divid permanent, celulele fiice fiind împinse spre suprafață. Se realizează astfel o mișcare celulară lentă-ascendentă, în cursul căreia ele se încarcă progresiv cu keratină. *Melanocitele* elaborează pigmentul melanic, care, eliberat din ele, este stocat atât în celulele epidermice (mai ales în stratul bazal) cât și în macrofagele dermice, care astfel devin melanofore.

Keratinocitele iau naștere prin diviziunea celulelor din stratul bazal. Celulele fiice care iau naștere fiind împinse spre suprafață, în epiderm se realizează o mișcare celulară lentă ascensională, permanentă, în care fiecare celulă parcurge toată grosimea acestui strat.

Acest „*timp de reînnoire epidermică*” în mod normal durează 25–30 de zile (studii cu izotopi marcați), dar în stările de *parakeratoză*, caracterizată printr-o multiplicare celulară grăbită (de ex. *psoriazis*), timpul de reînnoire se poate reduce la 3–4 zile.

Epidermul fiind lipsit de vase sangvine, nutriția celulelor este asigurată de transferul lichidelor din substanța fundamentală a dermului, prin intermediul membranei bazale.

Tulburările de nutriție ale dermului (vasculare sau de permeabilitate), precum și ale permeabilității membranei bazale, vor avea un răsunet important asupra metabolismului epidermic. Chiar și în mod normal, îndepărtarea treptată a celulelor de membrana bazală aduce cu sine apariția unor modificări metabolic-celulare importante, care se reoglinesc prin schimbări morfologice-celulare. Aceste schimbări fiind asemănătoare la celulele care se găsesc la egală distanță de această membrană, au ca urmare apariția unei *stratificări funcționale*, în care ultima etapă e celula cornoasă, devitalizată și lipsită de nucleu. Epidermul e compus din următoarele straturi:

Stratul bazal (sau generator) este cel mai profund, fiind situat în contact cu membrana bazală. Celulele sale au mărime de 5–6 microni, au o formă ovoidală cu axul mare perpendicular pe membrana bazală. Ele au toate semnele unei intense activități biologice: un nucleu mare situat apical, bogat în cromatină și o citoplasmă cu numeroase organite. La polul apical sînt dispuse granule de melanină, ca o umbrelă deasupra nucleului.

Melanina are un rol fotoprotector, ferind acizii nucleici (mai ales DNA) de razele ultraviolete, cu acțiune inhibantă asupra acestora. Citoplasma conține filamente paralele cu axul mare al celulei (filamentele Herxheimer), care se fixează la polul bazal al celulei pe formațiuni nodulare ale membranei, numite *semidesmozomi*.

Aproximativ una din 200–600 celule bazale, se găsește în mitoză. Proporția lor constituie indexul mitotic. Paradoxal acest index crește cu vîrsta, fiind probabil una din sursele potențialului de malignizări la o vîrstă înaintată (epitelioame bazocelulare).

Între celulele bazale se găsesc melanocitele și corpusculii senzoriali **Merkel-Ranvier**.

Stratul spinos este denumit, împreună cu cel bazal, strat malpighian. El este situat imediat deasupra celui bazal, din care provine. În mod normal, el este alcătuit din 6–15 rînduri de celule poliedrice, care pe măsură ce urcă spre suprafață devin tot mai turtite și mai puțin vitale. Ele sînt mai mari decît cele bazale, măsurînd 10–15 microni, în timp ce nucleul lor nu crește. Ele sînt mai acidofile decît cele bazale, dar sînt intens vi-

tale, acest strat fiind sediul unor transformări importante în eczemă sau în metaplazii (epitelomul spinocelular), și în alte numeroase afecțiuni. Celulele sînt separate prin spații înguste (de dimensiuni subcapilare) de circa 10 milimicroni, prin care circulă limfa interstițială nutritivă, rare celule limfocitare sau polinucleare și se găsesc terminații nervoase amielinice. Aceste spații reunite constituie „sistemul lacunar epidermic” în care coeziunea celulară e menținută prin punți intercelulare.

Citoplasma celulelor se caracterizează pe lângă formațiunile obișnuite, prin filamente dispuse în mănunchiuri, numite *tonofibrile*. La microscopul optic aceste tonofibrile apar cu o porțiune intracelulară și o porțiune extracelulară, aspect datorit tehnicilor de fixare. La microscopul electronic se observă numai filamente intracelulare, care se fixează pe foița internă a membranei celulare, pe o îngroșare numită *desmozom*. Desmozomii celulelor vecine sînt în contact, astfel că tonofilamentele sînt numai intracelulare. Se pare că locul de sinteză al tonofilamentelor sînt desmozomii. Tonofibrilele și tonofilamentele au un rol important în sinteza keratinei (precursori).

Stratul granulos este situat deasupra celui precedent, fiind compus din din 1–5 rînduri de celule turtite. Caracteristica lor e abundența granulațiilor citoplasmatiche de *keratohialină*, substanță intens bazofilă, rezultată din degenerarea tonofibrilelor, care se amestecă cu resturi de material nuclear și citoplasmatic. Tonofibrilele restante se găsesc la periferia celulei, în mare parte fiind fragmentate. Nucleul prezintă o degenerescență picnotică. Spațiile intercelulare sînt mai înguste, filetele nervoase se opresc la acest nivel.

Acest strat este absent în procesele de keratinizare grăbită (parakeratoze, de ex. în psoriazis) și este îngroșat în lichenul plan. El este absent în mod normal la nivelul mucoaselor, iar cînd apare, datorită culorii albe a keratohialinei, porțiunea respectivă de mucoasă devine albă, iar transparența dispăre (leucoplazie).

Stratul lucid numit și **stratul cornos bazal**, la colorațiile obișnuite apare omogen și acelular, din cauza unei grăsimi precornoase prezente în celule. La colorații speciale se poate observa că e format din celule bogate în glicogen, eleidină și grăsimi. Acest strat e evident mai ales la nivelul palmelor și tălpilor, unde și stratul cornos este mai gros. Prezența glicogenului atestă existența unor procese vitale necesare etapelor finale în sinteza keratinei. Acest strat este ultimul strat vital al epidermului, care împreună cu stratul cornos profund constituie așa-numita „barieră epidermică” (barieră față de apă, substanțele chimice și microorganisme).

Stratul cornos este cel mai superficial. El este alcătuit din două substraturi: stratul cornos profund sau *conjunct* și cel superficial sau *disjunct* numit și *exfoliator*. În cel profund celulele cornoase sînt alipite, în cel superficial celulele au conexiuni laxe, desprinzîndu-se la suprafață.

Celulele cornoase normale au o formă de solzi, nucleul este dispărut ca și organitele celulare, iar celula apare ca un sac format dintr-un înveliș de keratină și un conținut bogat în grăsimi osmiofile (lipoide și colesterol). Deasupra stratului cornos și amestecat cu celulele stratului disjunct, se găsește un strat funcțional (fiziologic) rezultat din prelingerea secreției sudoripare și sebacee, și din debriurile celulelor cornoase și a substanței intercelulare. Acest strat, numit *filmul* sau *mantaua* (pelicula) lipo-proteică acidă a pielii (pH=4,5–5,5), conferă o protecție față de microorganisme și față de substanțele chimice. Pe suprafața pielii și între celulele stratului disjunct, se găsesc microorganisme din flora saprofită. Numărul

acestor germeni scade treptat spre profunzime, ei fiind opriți la nivelul stratului conjunct.

La *microscopul electronic* keratinocitele se prezintă de formă poliedrică, foarte neregulată. Se observă că sînt separate de spații intercelulare, iar legătura dintre celule are loc prin desmozomi. În stratul cornos celulele sînt plate cu grosimea de 3–4 microni și lățimea de 30–40 microni. Contactul dintre ele a dispărut, desmozomii fiind degenerați. Celula malpighiană are o membrană compusă din 3 foițe, cea externă și cea internă e de natură proteică, cea mijlocie e lipoidică. Membrana celulelor cornoase este unică, foarte ondulată și prezintă îngroșări corespunzătoare desmozomilor, la care nivel celulele se fixează unele de altele și de la care pornesc spre interiorul celulei tonofilamentele.

În citoplasmă, ca elemente caracteristice, se observă tonofilamentele. Acestea sînt subțiri de circa 5 milimicroni în straturile profunde și se îngroșă în mănunchiuri, devenind tonofibrile în straturile superficiale. Tonofilamentele se sintetizează la capătul lor desmozomal prin care se fixează de membrană. Ele sînt compuse dintr-o proteină fibrilară răsucită în triplu helix, cu un conținut ridicat în grupări sulfhidrilice (de tip –SH), biologic active. Pe măsura îngroșării și keratinizării, ele se îmbogățesc în grupări disulfurice (de tip –S–S–) biologic inactive. În celulele cornoase tonofibrilele formează o rețea densă și omogenă fiind înglobate într-un înveliș din resturi de material nuclear și citoplasmatic.

Organitele celulare. Ribozomii responsabili de sinteza proteică, apar deseori în vecinătatea tonofibrilelor. Ei sînt prezenți pînă la stratul granulos. Reticulul endoplasmatic și aparatul Golgi este redus, fiind prezent numai în straturile vitale profunde. Mitocondriile cu rol în glicoliza aerobă sînt mici și rare, aspecte ce corespunde unui metabolism celular anaerob (explicabil prin lipsa de vase). Se mai observă granule de melanină înglobate în celule și în parte în lizozomi, în care se descompun. Lizozomii (concentrate de enzime) se găsesc înmulți în stările inflamatorii și mai ales în eczemă.

Nucleul în stratul bazal și filamentos prezintă unul sau mai mulți nucleoli. În stratul granulos începe descompunerea nucleului și dispar nucleolii. Aceștia din urmă dispar și în vecinătatea veziculelor din eczemă.

Melanocitele originare din creasta neurală, au un aspect morfologic și afinități tinctoriale (se impregnează cu nitrat de argint, se colorează cu albastru de metilen etc.) asemănătoare cu celulele nervoase. Embriologic, ele provin din creasta neurală sub forma de melanoblaști care în cursul primelor luni de viață fetală migrează spre unele regiuni din sistemul nervos central (tuber cinereum, locus niger etc.), în peritoneu și în piele. În piele se așază între celulele bazale. Prin prelungirile lor ele vin în contact cu keratinocitele învecinate precum și între ele, alcătuiind o rețea unicelulară plană.

Pigmentul melanic se sintetizează în ribozomi specializați (premelanozomi și apoi melanozomi), care prin polimerizare și cuplarea pe un suport proteic devin granule de melanină. Aceasta este transferată apoi prin ramificațiile celulare, spre keratinocitele vecine. Se realizează astfel o adevărată cooperare celulară ce constituie „unitatea melaninică epidermică”, vizibilă la microscopul electronic.

2. Dermul. Dermul constituie scheletul rezistent conjunctivo-fibros al pielii. El este separat (și totodată reunit) de epiderm prin membrana bazală.

Membrana bazală este alcătuită dintr-o împletire de fibre epidermice și dermice. Elementele epidermice continuă filamentele din stratul bazal (filamentele Herxheimer), iar cele dermice sînt de natură reticulară. Ochiurile acestei rețele sînt umplute de substanța fundamentală dermică, care la acest nivel conține mucopolizaharide înalt polimerizate (deci viscoase și puțin permeabile). În acest fel, membrana bazală îndeplinește o funcție de filtru selectiv, pentru substanțele provenite din derm și care servesc la nutriția epidermului, dar constituie și o a doua „barieră” pentru substanțele ce ar putea pătrunde din epiderm. Permeabilitatea membranei bazale este crescută în eczemă și în psoriazis și e scăzută (îngroșată) în lupusul eritematos. În tumorile maligne membrana bazală poate avea un rol în delimitarea extinderii procesului spre profunzime: în epiteliomul bazocelular (care nu metastazează) nu se produce perforarea ei, în timp ce în cel spinocelular, și mai ales în melanomul malign, procesul depășește membrana, facilitînd metastazele.

Planul de separare dintre epiderm și derm corespunzător membranei bazale este foarte ondulat, prin întrepătrunderea papilelor dermice îndreptate spre suprafață și a celor epidermice, care proemină spre profunzime. Datorită acestei configurații, suprafața de contact dintre cele două straturi crește, față de o suprafață plană, de 10–15 ori, ceea ce mărește aderența dintre ele (straturi de origină embrionară diferită) și asigură o nutriție suficientă celulelor epidermice. În psoriazis această suprafață crește față de normal de 3–5 ori, în timp ce în stările de atrofie epidermică sau și scleroză dermică scade și devine plană.

Straturile. Dermul este compus din două straturi, ambele avînd caracterele distinctive ale țesutului conjunctiv. Stratul superficial subepidermic cuprinde papilele dermice și o zonă subțire situată sub ele. El este denumit *strat subpapilar* și se caracterizează prin elemente fibrilare gracile, elemente celulare mai numeroase, substanța fundamentală mai abundentă și o vascularizație bogată (plexuri subpapilare). Stratul profund, numit dermul propriu-zis sau *corionul* este mult mai gros (4/5 din grosimea dermului), este mult mai rezistent și e compus preponderent din fibre. Morfologic dermul e compus din celule, fibre și substanța fundamentală, ultima distanțînd între ele elementele figurate.

Celulele sînt de două tipuri fundamentale, fixe și mobile, fără ca această împărțire să fie categorică.

Celulele mobile se pot „fixa”, iar cele fixe se pot răspîndi prin proliferare. Dintre celulele „fixe” fac parte: *fibroblaștii* de formă ușor alungită, cu nucleul în formă de virgulă sau rotund, cu caractere de celule tinere, și *fibrocitele* mult alungite, fuziforme cu nucleu liniar, cu caractere de celule mature. În citoplasma fibroblaștilor se sintetizează colagenul sub forma de *precolagen*, din care iau naștere fibrele conjunctive, reticulare și elastice, care după eliminarea lor din celulă se polimerizează și iau aspectul fibrilar cunoscut.

Histiocitele se disting prin forma lor ovoidă, dar mai ales prin nucleul lor clar, în formă de franzelă alungită. Ele sînt implicate în procesele de fagocitoză (macrofage) cu rol de a îngloba particule străine (bacili acidorezistenți, particule inerte, precipitate imune). Ele au o situație intermediară între celulele fixe și cele mobile. Conțin mulți lizozomi. Fac parte din sistemul reticulo-histiocitar.

Mastocitele, dispuse mai ales perivascular, se disting prin granulațiile lor citoplasmice mucopolizaharidice, cu conținut de heparină și histamină, pe care le elimină prin fenomenul de „degranulare”, ele funcțio-

nînd ca adevărate glande unicelulare. Au rol important în stările inflamatorii și mai ales în reacțiile alergice de tip anafilactic, în care, prin histamina (și alte substanțe) devărsată în jurul lor, produc vasodilatație, și edem (ca, de ex., în urticarie).

Linfocitele și plasmocitele tisulare sînt celule mobile. Ele se dispun perivascular. Rolul lor este important mai ales în procesele imunologice umorale (plasmocitele) sau tisulare (limfocitele).

Elementele de mai sus pot să prolifereze, realizînd în ordinea malignității fibroase, histiocitoame (sau histocitoze difuze), mastocitoză (numită și urticaria pigmentară), limfoame și plasmocitoame.

Fibrele sînt de 3 tipuri.

1) **Fibre colagene** compuse dintr-o proteină fibrilară care se topește prin fierbere dînd clei (colla-clei). Ele sînt compuse din **protofibrile** compuse din lanțuri de macromolecule lineare proteice răsucite în „triplu helix”, cu un conținut specific bogat în prolină și hidroxiprolină. Ele au la microscopul electronic o periodicitate de 640 Å, formată din dungi transparente și dense, produse de așezarea alternantă a aminoacizilor polari și apolari. Aceste protofibrile se string în mănunchiuri formînd **fibrile** și apoi în fibre de collagen groase de 10–20 microni, ramificate dar neanastomozate. Ele se înmulțesc în procesele de fibroză și de scleroză, sinteza și polimerizarea lor fiind favorizată de stările de anoxie tisulară (sclerodermia, cicatrici hipertrofice etc.).

2) **Fibrele reticulare** sînt mai subțiri, sînt argentafine, se ramifică și se anastomozează. Ele vin în legătură cu celulele conjunctive (fibroblaști) din care derivă, fiind formate din precolagen. Nu prezintă structura periodică a fibrelor colagene. Ele sînt primele care apar în viața intrauterină și în procesele de regenerare după plăgi.

3) **Fibrele elastice** sînt mai subțiri, dar se pot aglomera în mănunchiuri groase mai ales în stările degenerative cînd sînt rupte, neregulate. Ele sînt formate dintr-un filament axial de elastină și un înveliș polizaharidic (elastomucina) cu afinitate pentru cationi metalici (calciu, fier) sau grăsimi (colesterol). Ele suferă o degenerescență sub acțiunea razelor solare și în procesele de senescență, producînd ridarea pielii.

Substanța fundamentală, în parte, este origină sangvină, în parte e secretată de elementele celulare. Are structura de gel coloidal, al cărui grad de fluiditate depinde de starea de polimerizare a mucopolizaharidelor acide: acidul hialuronic (cu greutatea moleculară între 2–100 milioane daltoni) și condroitinsulfatul B (dermatan-sulfatul), ultimul funcționînd și ca un „schimbător de ioni”. Cu cît dragul de polimerizare e mai mare, cu atît crește și viscozitatea lor. Starea de polimerizare depinde de acțiunea unor enzime și antienzime (de ex., hialuronidaza endogenă sau microbială scade polimerizarea și fluidifică substanța fundamentală, anti-hialuronidaza o crește). Substanța fundamentală e bogată în apă, conține săruri (mai ales sodiu și calciu), proteine, glicoproteine și lipoproteine, glucoză (care la acest nivel are o concentrație identică cu cea din plasmă, în timp ce în epiderm este redusă la 1/3).

3. **Hipodermul** este stratul care separă pielea de structurile subiacente. El este alcătuit din lobuli de celule grase (lipocite) conținînd triglicerida, cu rol de rezervă nutritivă și de izolator termic și mecanic. Acești lobuli sînt separați prin septe conjunctive, în care se găsesc vase și nervi. Hipodermul are o grosime variabilă în funcție de influențele endocrine și metabolice. Hipertrofia sa determină obezitatea, ce comportă o anumită patologie cutanată. O mare parte din patologia hipodermului

este legată de vase și conjunctivul perivascular (septurile interlobulare), unde iau naștere hipodermitele nodulare inflamatorii, situate mai ales la gambe. Lipoamele (tumori benigne) iau naștere tot la acest nivel. Dermul și hipodermul sînt sediul edemelor.

O structură tegumentară mai deosebită este linia apocrină. Ea se întinde de la axilă, în regiunea mamelonară și coboară convergent lateral spre perineu. Este alcătuită din aglomerări celulare clare ce, structural, se apropie de celulele glandulare mamare. În această accepțiune glanda mamară poate fi privită ca o glandă apocrină enormă cu o structură corelată cu funcția sa secretorie.

Menționăm că între modalitatea secretorie a glandei mamare și glandele apocrine sînt relații apropiate, în sensul că:

- celulele secretă un conținut bogat în proteine;
- tipul celular secretor se caracterizează prin „decapitarea” polului secretor al celulelor glandulare.

Linia apocrină, anatomic, se realizează vizibil macroscopic în situația de polimastie și explică posibilitatea apariției tumorilor mamare aberante și a bolii Paget extramamare.

II. Vascularizație și inervație. Vasele sangvine și limfatice formează două plexuri paralele cu suprafața pielii: unul superficial, *subpapilar* și altul profund, *subdermic*. Corionul, compus din fibre colagene dense este slab vascularizat, fiind traversat de vasele comunicante dintre cele două plexuri amintite și de anexe (foliculi, glande sudoripare), care ajung cu vîrfurile în hipoderm. Din aceste plexuri pleacă vase de calibru precapilar. Pentru patologia externă sînt importante arteriolele care pleacă spre suprafața dermului (în papile), care realizează „conuri vasculare” cu caracter terminal (între suprafețele irigate direct neexistînd decît numai anastomozes de tip capilar). Această dispoziție explică caracterul limitat, pe arii mici, a unor erupții rozeolice sau papuloase.

Plexul subpapilar este format din vase mai subțiri, cel subdermic din vase mai groase. Între ele, pe lîngă cele descrise, există *shunturi* (scurte circuite) artero-venoase numite *glomusuri* (glomusuri mio-arterio-venoase), cu rol în reglarea tensiunii arteriale (rol în stări de șoc).

Vasele limfatice prezintă capilare și plexuri limfatice dispuse în mod analog cu vasele sangvine, dar fără strat muscular. Rolul lor constă în drenarea excesului de lichide ultrafiltrate prin capilare, inclusiv a substanțelor macromoleculare, a microbilor, imunglobulinelor etc.

Nervii cutanați sînt senzitivi (conexați sistemului cerebrospinal), motori (de natură vegetativă) și secretori. Tegumentul are deci o inervație somatică, reprezentată, în principal, prin fibre senzitive (afereente) și una neurovegetativă, de tip efector (motor) reprezentată prin fibre eferente.

Elementele senzitive, libere sau încapsulate din tegumente, reprezintă terminațiunile periferice ale fibrelor nervoase senzitive. Ele se prezintă sub trei aspecte principale: 1) terminații nervoase libere; 2) terminații nervoase corpusculare sau încapsulate; 3) terminații nervoase peritrichiale (în jurul firului de păr).

- Terminațiile libere sînt de două tipuri: rețeaua intraepidermică (a lui Langerhans) și terminațiuni iederiforme.

Rețeaua intraepidermică este reprezentată printr-un plex fin format din fibre amielinice situat în profunzimea epidermului, iar terminațiile „iederiforme” sînt reprezentate prin fibre amielinice, provenite din plexul dermal superficial, care se termină sub forma unui paner în jurul unor celule

epiteliale mari, clare, dispuse orizontal, și interpretate ca celule senzitive „tactile”.

— Terminații nervoase incapsulate. Numite corpusculi senzitivi sînt structuri cu o organizare morfologică mai complexă și sînt localizați numai în derm și hipoderm.

Acești corpusculi au în structură capsula și porțiunea axială. Capsula, de natură conjunctivă, este formată din lame concentrice, alcătuite din fibre colagene, tapetate de un strat de celule conjunctive aplatizate. Lamela cea mai internă stabilește contacte cu terminația nervoasă intracorporulară. Porțiunea axială este reprezentată prin una sau mai multe fibre nervoase amielinice, care constituie aparatul neurofibrilar a lui Timofeev-Doghiel.

După structura lor se deosebesc corpusculi senzitivi lamelari și nelamelari, în formă de bulb sau de formă helicoidală. În hipoderm se găsesc situați corpusculi lamelari, unii adaptați sensibilității tactile, organul lui Vater-Pacini și al lui Golgi-Mazzoni, alții sensibilității termice de căldură, organul lui Ruffini. În grosimea dermului se găsesc, pe de o parte, corpusculi nelamelari, adaptați sensibilității tactile, numiți corpusculii lui Wagner-Meissner, iar pe de altă parte, corpusculi în formă de bulb, corpusculii lui Krause, adaptați sensibilității termice la rece.

— Terminații nervoase peritrichiale. Firele de păr au și funcție de receptori tactili. În jurul foliculilor piloși există două inele „tactile” formate din fibre amielinice senzitive, printre care se găsesc și fibre neurovegetative. Există un inel tactil extern și altul intern. Din inelul tactil intern se desprind fine fibre nervoase care se termină în jurul celulelor tecii externe sub formă de meniscuri sau coșulețe tactile.

Numărul receptorilor nervoși variază după regiuni: densitatea lor maximă e la nivelul pulpei degetelor, la față (buze, nas, pleoape) și genital. Cei mai puțin numeroși sînt la pielea capului (anexați mai ales de foliculii piloși) și la spate. Există variații și în privința densității receptorilor pentru anumite feluri de excitații: cei mai mulți sînt receptorii de durere și prurit (terminațiile libere), apoi în ordine descrescîndă, cele pentru tact-presiune, rece și cald.

Terminațiile vegetative acționează asupra vaselor sangvine, producînd prin fibrele acetilcolinergice vasodilatația, iar prin cele adrenergice, vasoconstricția. Asupra secreției sudorale acționează cele acetilcolinergice care stimulează secreția. Fibrele adrenergice produc contracția glomerulului sudoripar (evacuare de sudorare „rece”-emotivă) și a mușchilor piloerectori.

La nivelul plexurilor terminale toate fibrele nervoase sînt amielinice, astfel că nu se disting fibrele nervilor cerebrospinali (mielinici) de cele depinzînd de fibrele vegetative (amielinici). Strînsa corelație în plexul terminal dintre cele două sisteme, explică fenomenul eritemului emotiv (de pudoare) și al reflexelor antidromice, în care influxul nervos recepționat de suprafața cutanată, mergînd pe calea fibrei axonice, merge parțial spre ganglionul rahidian, și parțial spre capilar, producînd vasodilatația.

Anexele pielii

Anexele cutanate sînt reprezentate de fanerele și glandele pielii, formațiuni special diferențiate pentru apărarea ei.

1. **Fanerele.** Fanerele sînt organe anexe ale pielii diferențiate la suprafața ei, cu funcție de apărare a organismului, fiind prezente la om sub

forma unghiilor și a părului, la mamifere constituite de blană, gheare, copite, coarne, iar la păsări de penaj, ghiare, piteni, cioc etc.

Unghia este formată dintr-o lamă cornoasă dură, distală, numită corpul unghiei, alcătuit din limbul și patul unghial și o rădăcină, situată proximal, corespunzând părții acoperite de un repliu cutanat, numit *plica supraunghială*, care se prelungește pe laturile unghiei (*plica latero-unghială*). Plica acoperă lunula, porțiunea roză, palidă, semilunară, a corpului, care, în profunzime, se continuă cu rădăcina.

Lama unghială e formată dintr-o porțiune superficială dură și un strat profund moale. Stratul dur este regenerat de matricea unghială (porțiunea cea mai profundă a rădăcinii), în timp ce stratul moale la naștere prin cornificarea celulelor patului unghial, pe care zace unghia. Sub marginea liberă a unghiei se găsește șanțul subunghial, la nivelul căruia epidermul, cu stratul său cornos, se continuă cu unghia, formînd hiponichium-ul. În șanțul subunghial se adună impurități și microorganisme, nivel la care debutează micozele unghiale. Unghia crește cu aprox. 1 mm pe săptămînă. Limbul unghiei este unghia propriu-zisă și este format din celule solzoase, cheratinizate. Cele de la suprafața limbului se continuă la nivelul plicii supraunghiale cu stratul cornos al epidermului formînd eponichium (perionix).

Unghiile pot fi interesate în procese patologice generale, în care caz afectarea lor începe la nivelul rădăcinii, avînd drept consecință apariția de striuri longitudinale sau transversale (eczemă, eritrodermii, pemfigus) sau depresiuni punctiforme (psoriazis). Afectarea patului produce îngroșarea unghiei fie compactă (onicogrifoza), fie stratificată (parakeratoza unghială). Inflamația cronică a repliului supraunghial duce și la modificări unghiale (stafilococi, candida).

Părul este formațiunea anatomică proprie omului și mamiferelor, în general, fiind alcătuit din două părți: una externă, vizibilă, care este tija și cealaltă ascunsă profund în derm, foliculul pilosebaceu sau rădăcina.

— **Tija** se dezvoltă din epiderm și este cornoasă, flexibilă, elastică, groasă între 0,006–0,6 mm, cu lungimea care variază între cîțiva milimetri pînă la peste un metru. La mamifere, tijele părului formează blana, în timp ce la om poate acoperi tot corpul (la indivizii hirsuți); lungimea și desimea variază regional și legat de sex, pilozitatea fiind mai accentuată în regiunea capului (unde firele de păr sînt și mai lungi), pe față la bărbat, în axile, în regiunea pubiană, pe torace și abdomen (la bărbat).

— **Foliculul pilosebaceu** reprezintă o invaginație în profunzime a pielii, care prin vîrfu său ajunge pînă în hipoderm. El conține firul de păr și are anexate glanda sebacee și un fir muscular neted piloerector.

Foliculul prezintă un orificiu numit *ostiu*, care se continuă cu un canal în formă de pîlnie, numit *infundibul*, în care firul de păr se mișcă liber și unde se adună debriurile celulare ale tecilor epiteliale, sebum, impurități și microorganisme. Sub infundibul se varsă glanda sebacee și începe sacul folicular propriu-zis, compus din 4 teci. Cea mai periferică este teaca externă fibroasă, care reprezintă continuarea dermului. Sub ea este teaca vitroasă, care continuă membrana bazală, apoi teaca epitelială externă (în continuarea epidermului), cea mai internă fiind teaca epitelială internă, care vine în contact cu firul de păr prin lama sa internă numită *cuticulă*. Celulele cuticulei sînt așezate ca țiglele de pe casă, dar invers față de ale epidermiculei firului de păr, ceea ce crește aderența părului în folicul. Celulele tecii epiteliale interne (compusă din 3 straturi) au o origine co-

mună cu firul de păr, luînd naștere din zona laterală a matricei firului. Ele cresc spre suprafață odată cu firul și se elimină în infundibul.

— **Firul de păr** are o parte liberă, numită tulpină și o parte intrafoliculară, numită rădăcină. Ultima se termină printr-o parte umflată ca o măciucă, numită bulb. Bulbul, în partea sa cea mai profundă, prezintă o scobitură în care pătrunde papila dermică nutritivă a părului, intens vascularizată. În contact cu papila vin celulele matriciale ale părului, care sînt într-o multiplicare intensă. Această multiplicare se continuă și în bulb, pentru ca în zona suprabulbară celulele să se alungească (zona de elongație) și apoi să se keratinizeze (zona keratinogenă). Ciupercile keratinofile pătrund numai pînă la această zonă.

În ceea ce privește structura, firul este compus dintr-o măduvă centrală, cu celule mari pline de picături de grăsime, o scoarță groasă compusă din celule solzoase keratinizate și variabil pigmentate (care conferă culoarea părului) și o epidermiculă externă, în care celulele sînt așezate ca țiglele cu extremitatea liberă privind spre vârful firului.

Firele de păr sînt de mai multe tipuri: lanugoase (puful), firele din pielea capului, firele genelor și sprîncenelor și, în sfîrșit, cele care fac parte din caracterele sexuale secundare (axile, genitale, piept, spate etc.). Culoarea firelor de păr este diferită; blondă, roșie, castanie, neagră. Ea este determinată de un pigment brun-grăunțos sau roșiatic, care se formează în bulb. Părul alb al senectuții se datorește pătrunderii aerului în tijă. Forma firelor de păr este și ea foarte variabilă: părul creț (ulotrich) întîlnit la negri, părul neted (lissotrich) caracteristic mongolilor și cel ușor ondulat (kymotrich) al europenilor.

Firele sînt în permanentă reînnoire, cu o evoluție în 3 faze: anagenă (anabolism), catagenă (înteruperea creșterii) și telogenă (repaus cu eliminarea firului vechi și apariția unui mugure pilar nou). În mod normal, 85–90% din fire sînt în anagen, 9–15% în catagen și 1% în faza telogenă. În căderea acută (masivă) firele cad în catagen (ex. după röntgenterapie sau boli infecțioase). În alopeciile cronice firele cad în telogen. Firele cresc, în medie, cu 0,3 mm pe zi.

II. Glandele pielii. **Glande sebacee** este glanda acinoasă (în ciorchină). Ea este o holocrină, sebumul secretat luînd naștere prin degenerescența grasă a celulelor care căptușesc pereții glandei. În regiunile numite seboreice (nas, frunte, menton, ureche, mediosternal etc.) aceste glande sînt hipertrofiate, conferind regiunilor respective o onctuozitate și o reactivitate particulară (boli seboreice de ex. acneea juvenilă). Funcția acestor glande este endocrino-dependentă (sistemul hipofizo-steroidic cortico-suprarenal și sexual).

Glandele sudoripare sînt tubulare, fiind terminate cu un glomerul secretor. Ele sînt de 2 tipuri: glandele ecrine mai mici, dispuse pe aproape toată suprafața corpului și care se deschid direct la suprafața epidermului prin pori și glandele apocrine, mult mai mari, dispuse numai la nivelul axilelor, în jurul mamelonului și la perineu.

Glandele ecrine elimină produsul fără a modifica structura celulelor, ce rămîn intacte: sudoarea elaborată de ele e apoasă și bogată în săruri, cu un pH acid, fără conținut proteic sau părți din celulele secretante. În epiderm, canalul glandei se transformă într-un simplu traiect spiralat, lipsit de celule proprii, care prin alunecarea celulelor cornoase se poate oblitera cu ușurință, avînd drept consecință retenția secreției cu apariția unei erupții tipice de microvezicule intraepidermice, cu conținut clar ce apar

mai ales vara, cînd sudorația este mai bogată, realizînd tabloul clinic al sudamiei (copii, obezi, vagotoni).

Glandele apocrine sînt merocrine: secreția lor rezultă în parte din eliminarea unei părți din celulele secretante. Ele intră în funcție după pubertate, fapt ce arată endocrino-dependența lor. Patologia acestor glande debutează postpuberal (hidrosadenite, boala Fordyce l.a.). Ele se varsă în infundibulul folicular, sudoarea lor este mai viscoasă, mai bogată în proteine și are un pH neutru, ceea ce explică infecția lor frecventă.

Glandele sudoripare au o secreție neurodependentă, excitarea parasimpaticului produce secreție (pilocarpine) inhibarea prin atropină scade secreția. Stările de vagotonie se caracterizează prin transpirații abundente. Sudoarea „rece” produsă prin emoții este dată de influențe adrenergice, prin evacuarea glomerulului (contractia celulelor mioepiteliale).

Umiditatea suprafeței cutanate e dată de sudoare (perspirația vizibilă) la care se adaugă și evaporarea transepidermică a apei (perspirația insensibilă).

Sebumul și sudoarea contribuie la formarea filmului biologic lipoproteic și acid de pe suprafața epidermului (pH=4-5), cu rol important în apărarea biologică a pielii. Acest strat este frecvent îndepărtat prin săpunire, solvenți, detergenți, pielea devine astfel mai uscată și mai vulnerabilă față de microorganisme și substanțele chimice.

Mucoasele

Între piele și mucoasa care tapetează cavitățile naturale există numeroase asemănări ca: originea lor embrionară comună (din ectoderm), stratificarea lor și exfolierea stratului superficial. Deosebirile constau mai ales în absența keratinizării mucoaselor și absența fanerelor la acest nivel. Celulele epiteliului mucos nu se keratinizează, degenerarea lor e de tip vacuolar, în interiorul citoplasmei apar picături de lichid clar, nucleul nu dispăre.

Celulele nu conțin pigment deși la acest nivel există melanocite, dar ele sînt inactive. În unele stări patologice (ex. boala lui Addison) ele se pot activa, apărînd pigmentații și la acest nivel. Neexistînd keratinizarea lipsesc și straturile precornoase (granulos și lucid); din această cauză, epiteliul, cu excepția unor părți de pe limbă și palat, este transparent, lăsînd să se vadă culoarea roșie a corionului subiacent. La nivelul semi-mucoaselor (marginea liberă a buzelor, gland etc.) există o keratinizare discretă care se exagerează la cei expuși mult timp la soare (agricultori etc.) realizînd cheilita keratozică-actinică. În leucoplazii (stări premaligne) apare stratul granulos și cornos, iar culoarea mucoasei devine albă.

O altă deosebire între mucoasa și piele constă în absența anexelor (glande sudorale și foliculi piloși). De menționat este că pe marginea liberă și fața vestibulară a buzelor există glande sebacee, a căror hipertrofie poate determina apariția unor mici puncte albe-gălbui, fără potențial malign (boala Fox-Fordyce), dar deseori provocînd cancerofobie. Diatermo-coagularea punctiformă rezolvă terapia lor. O mențiune mai merită faptul că există unele analogii între formarea mugurilor dentari și cei epiteliali ai glandelor sudoripare și foliculilor pilosebacei. De aceea, în genodermatozele cu tulburări epidermice și ale fanerelor (ihtioză sau altele) putem deseori constata tulburări de dentiție care, în unele sindroame mai grave (de ex. displazie ectodermică complexă), poate atinge triada hipotricoză, anhidroză, anodonție.

CĂILE DE CONDUCERE INTEGRATIVE ALE SISTEMULUI NERVOS CENTRAL

Căile de conducere sînt tractusuri de fibre cu aceeași funcție și aceeași direcție, a căror origine și terminație se pot face la diferite nivele. Se descriu căi eferente, căi aferente și căi de asociație.

Dezvoltarea filogenetică a sistemului nervos, a nivelelor sale de organizare, studiate anterior, a atras după sine apariția unor căi de legătură între receptorii specializați și aceste structuri pe de o parte, între structurile nervoase însăși pe de altă parte numite căi de conducere. Acestea sînt formate din prelungirile dendritice sau axonice ale celulelor situate în diferitele etaje ale sistemului nervos. Vom reda în cele ce urmează marile căi integrative ale sistemului nervos, exceptînd căile senzoriale pe care le-am prezentat împreună cu fiecare organ de simț, pentru a obține o mai bună înțelegere a fiecărui analizator.

Căi eferente

Căile eferente sau descendente asigură motilitatea voluntară (căile piramidale) sau involuntară (căile extrapiramidale).

1. *Calea piramidală (tractus pyramidalis)* asigură motilitatea voluntară sau activă ce se efectuează printr-un sistem funcțional deosebit de complex, care este controlat și dirijat de scoarța cerebrală. *Aria motorie primară* (aria a 4-a a lui Brodmann), bogată în celule piramidale Betz și *aria motorie secundară* (aria a 6-a și a 8-a a lui Brodmann), lipsită de celule piramidale Betz sînt regiunile motorii ale scoarței. Excitarea ariei a 4-a produce contracții ale mușchilor corespunzători, pe cînd excizia sa determină paralizii. Excitarea ariei a 6-a determină mișcări globale, pe cînd excizia duce la crearea de dificultăți în efectuarea unor mișcări complexe. Excitarea ariei a 8-a este urmată de o deviere a capului și a globilor oculari de partea opusă.

Fasciculul sau calea piramidală se formează în proporție de 31% în aria a 4-a, 29% în aria a 6-a și 40% în ariile 3, 1, 2, 5 și 7 ale scoarței parietale.

Fibrele ce-și au origina în partea superioară a ariei a 4-a realizează inervația motorie pentru membrul inferior, fibrele pornite din partea mijlocie a ariei asigură motilitatea membrului superior, iar cele din partea inferioară (corespunzătoare operculului rolandic) iau parte la alcătuirea fasciculului geniculat. În acest fel la nivelul scoarței se obține somatotopia motorie corticală — homunculus motor Penfield.

De la acest nivel pornesc fibrele ce alcătuiesc următoarele tractus-uri:

a. *Tractus corticobulbaris* asigură legătura nervilor cranieni motori. Primul neuron pleacă de la 1/3 inferioară a *gyrus praecentralis*, trece prin genunchiul capsulei interne, prin pedunculii cerebrali, conținînd atît fibre încrucișate cît și neîncrucișate, la nucleii nervilor cranieni motori. Numai nucleul inferior al nervului facial și nucleul nervului hipoglos conțin exclusiv fibre din partea opusă. Al doilea neuron începe la nucleii nervilor cranieni motori, de aci merge prin nervii cranieni la musculatura striată, după cum urmează: nucleul V (masticăție), VII (mimică), IX și X (laringe), XI (trapez și sternocleidomastoidian), XII (limbă).

b. *Tractus corticonuclearis* sau geniculat este destinat pentru mușchii extrinseci ai ochiului. Primul neuron pleacă de la partea dorsală a gyrus frontalis medius, trece prin genunchiul capsulei interne, prin pedunculii cerebrali și prin fibre încrucișate și neîncrucișate ajunge la nucleii nervilor mușchilor globului ocular. Al doilea neuron pornește de la nucleii nervilor oculomotor, trochlear și abducens, la mușchii extrinseci ai globului ocular.

c. *Tractus corticospinalis* realizează legătura cu rădăcinile motoare de nervilor spinali. Primul neuron pleacă de la 2/3 superioare ale girului precentral și fața medială a lobului precentral, coboară prin trunchiul cerebral, ocupând cele 2/3 mijlocii ale piciorului pedunculilor cerebrali.

d. Fasciculul temporopontin al lui Türk Meynert (*tractus temporopontinus*) ocupă cincimea externă a piciorului pedunculului și se termină în nucleii punții. De aici pleacă fibrele pontocerebeloase, ce se încrucișează, și prin pedunculii cerebeloși mijlocii ajung în scoarța neocerebelului. În protuberanță, datorită prezenței nucleilor pontini, fibrele sale sînt dissociate în mai multe fascicule. La nivelul bulbului, calea piramidală se împarte în două fascicule: *tractus corticospinalis lateralis* și *tractus corticospinalis anterior* (fasciculul Türk).

— *Tractus corticospinalis lateralis*, 80% din *tractus corticospinalis*, se încrucișează, dînd naștere decusației piramidale. În continuare, el merge în cordonul lateral de-a lungul întregii măduvi, pînă la măduva coccigiană. Căile pentru mușchii cervicali au dispoziție internă, iar cele pentru mușchii membrilor inferioare sînt dispuse extern „dispoziția excentrică a căilor celor mai largi”. Pe tot traiectul său, unele fibre se termină în celulele motoare ale coarnelor anterioare.

— *Tractus corticospinalis anterior* este o parte mai puțin importantă (20%) neîncrucișată, ce se termină în măduva toracică superioară (merge numai pînă la T₃). Acest tractus este situat în cordonul anterior, aproape de incizura mediană anterioară. El trimite, prin comisura albă anterioară, fibre încrucișate la celulele cornului anterior de pe partea opusă. Al doilea neuron al tractului piramidal lateral și anterior este reprezentat de celulele din cornul anterior al măduvei, care astfel primește numai impulsul din scoarța de partea opusă. Neurii celui de-al doilea neuron pleacă prin rădăcina anterioară a nervilor spinali la musculatura striată, terminîndu-se prin intermediul plăcii neuromusculare.

2. *Calea extrapiramidală (tractus extrapyramidalis)* realizează motilitatea involuntară. Este un „servomecanism” avînd rol în menținerea tonusului muscular. Aria 6-a, de la nivelul cortexului, are un rol important în realizarea acestei căi. Subcortical, sistemul extrapiramidal își are originea în corpul striat (*corpus striatum*), globul palid (*globus palidus*), corpul lui Luys (*nucleus subthalamicus*), nucleul roșu (*nucleus ruber*) și substanța neagră (*substantia nigra*), la care se adaugă oliva bulbară (*nucleus olivaris medulla oblongata*).

— *Tractus frontothalamicus* reprezintă încadrarea lobului frontal în sistemul extrapiramidal. De la scoarța lobului frontal pleacă tractul cel mai îndepărtat ventral, trece prin *crus anterius* a capsulei interne și ajunge la *nucleus medialis thalami*, de unde se continuă în jos.

— *Tractus frontorubralis* pleacă de la scoarța lobului frontal, trece prin *crus anterius* a capsulei interne la *nucleus ruber* de aceeași parte; în nucleul roșu ea face conexiunea cu neuronii tractusului rubroreticulospinalis.

— *Tractus corticopontini* cuprinde căi de la scoarța lobului frontal,

temporal și occipital la nucleii punții, unde se face conexiunea cu tractus pontocerebelares.

– *Tractus frontopontinus* pleacă de la scoarța lobului frontal, prin crus anterior a capsulei interne, apoi prin crus cerebri la nucleii pontis inferiori.

– *Tractus occipitotemporopontinus* pornește de la scoarța lobului occipital și temporal, prin crus posterior a capsulei interne apoi prin crus cerebri, la nucleii pontis superior.

În cadrul căilor extrapiramidale sînt încadrate următoarele cinci fascicule.

a. *Tractus rubrospinalis* (fasciculul Von Monakow). Este cea mai importantă cale a sistemului extrapiramidal. Conține căi de conducere pentru automatismul și coordonarea mișcărilor. Excluderea acestor căi condiționează mișcări foarte reduse. Fibrele acestei căi pleacă din partea magnocelulară a nucleului roșu (*nucleus ruber*) din pedunculul cerebral, se încrucișează complet pe linia mediană, realizînd „încrucișarea ventrală a calotei” Forel (*decussatio tegmentalis ventralis*). *Tractus rubroreticulospinalis* trece apoi prin calota pedunculară protuberanțială, ajunge în bulb, merge în cordonul lateral al măduvei și se termină în celulele cornului anterior.

b. *Tractus vestibulospinalis* este calea echilibrului; ea pornește de la *nucleus vestibularis lateralis* (n. statoacustici Deiters), neîncrucișată. Fasciculul coboară în cordonul anterior, între *sulcus lateralis anterior* și *fissura mediana anterior*. Se termină la celulele motoare din cornul anterior.

c. *Tractus reticulospinalis* pornește de la *substantia reticularis*, cuprinzînd fascicule încrucișate și neîncrucișate și se găsește în cordonul anterior între *sulcus lateralis anterior* și fisura mediană anterioară. Se termină la celulele motoare ale cornului anterior. Pe această cale se află multe celule cordonale ce prezintă o legătură vastă cu celulele cornului anterior. Astfel se stabilesc conexiuni între diferite segmente, din ambele părți ale măduvei.

d. *Tractus tectospinalis* reprezintă calea reflexului de apărare opticoacustic. Pornește de la *colliculus superior* (centru optic reflex) și de la *colliculus inferior* (centru reflex acustic) a *lamina tecti*. Se încrucișează complet, realizînd decusația Meynert – *decussatio laminae tecti*. În cordonul anterior, merge nemijlocit pe marginile fisurii mediane anterioare și se termină la celulele motoare ale cornului anterior.

e. *Tractus olivospinalis* (calea lui Helweg) este o cale ce coordonează tonusul mușchilor cervicali și mișcările capului. Acest tractus își are originea în *nucleus olivaris* al bulbului. Este un tractus neîncrucișat, ce merge pe partea externă a cordonului anterior. Această cale se termină la celulele motoare ale cornului anterior. În cordonul lateral al măduvei se găsește probabil o cale ascendentă și descendentă de la și către centrii vegetativi de pe planșeul ventriculului III. Această cale, în cursul traiectului său, schimbă fibre cu *nucleus intermediolateralis* (pentru vase sanguine, mușchii erectori ai părului, glande sudoripare, viscere).

Includerea lobului frontal în sistemul extrapiramidal. Lobul frontal este înștiințat, prin sistemele de asociație, despre procesele ce se desfășoară în *gyrus praecentralis* și, drept urmare, conferă fiecărei mișcări nota individuală și un anumit determinism în funcție de situație (de ex., în efectuarea vorbirii sau a scrierii, în realizarea bunei dispoziții sau a emoției). Căile negative merg prin ganglionii bazali la nucleul roșu. Acestea au un rol deosebit, stimulator sau inhibitor, asemănător celui al pedalei de la pian. Uneori, căile pot să ajungă la *nucleus ruber* și fără a trece prin ganglionii bazali.

Căile aferente

Căile aferente sau ascendente transmit la scoarța cerebrală, prin intermediul neuronilor senzitivi, excitațiile culese de receptori, și se grupează în trei categorii în funcție de natura sensibilității conduse, respectiv: căi proprioceptive, exteroceptive și interoceptive.

Căile proprioceptive. Receptorii sînt proprioceptori situați în mușchi, tendoane, articulații, reprezentați de corpusculii Golgi, fusurile neuromusculare, corpusculii lui Pacini și terminații nervoase libere.

Se consideră că sensibilitatea proprioceptivă este de două categorii: conștientă și inconștientă.

Sensibilitatea proprioceptivă inconștientă are primul neuron în ganglionul spinal, de unde fibrele pătrund în măduva spinării, unde fac sinapsă cu cel de-al doilea neuron situat în cornul posterior al măduvei (în coloana lui Clarke – *nucleus dorsalis*, pentru fasciculul spinocerebelos direct și în nucleul lui Bechterev – *nucleus intermedium medialis* pentru fasciculul spinocerebelos indirect). De la acest nivel axonii celulelor din cornul posterior iau, unii, un traiect în cordonul lateral al măduvei de aceeași parte formînd fasciculul *spinocerebelos direct* (posterior sau Flechsig), care ajunge la cerebel prin pedunculii cerebeloși inferiori, iar alții trec în cordonul lateral de partea opusă formînd fasciculul spinocerebelos indirect (Gowers – anterior), care ajunge la cerebel prin pedunculii cerebeloși superiori. Ambele fascicule ajung la nivelul paleocerebelului.

Sensibilitatea proprioceptivă conștientă are primul neuron la nivelul ganglionului spinal. Axonii celulelor din ganglionul spinal pătrund în cordoanele posterioare ale măduvei (fără a face sinapsă medulară), constituind majoritatea contingentului de fibre de la acest nivel (menționăm că fibrele mediale alcătuiesc fasciculul *gracilis*, iar cele laterale fasciculul *cuneatus*) și ajung la cel de-al doilea neuron, situat în bulb, la nivelul nucleilor Goll și Burdach (*gracilis* și *cuneatus*), de unde, pe calea panglicii lui Reil mediană, ajung la cel de-al treilea neuron situat în talamus, nivel de la care se proiectează în scoarța parietală.

Menționăm că *pars medialis* a tractului spinobulbar (*fasciculus gracilis*, tractul lui Goll) conduce sensibilitatea jumătății inferioare a corpului. El începe în măduva sacrată. Primul neuron aferent își are celula în ganglionul spinal, iar cel de-al doilea neuron aferent în *nucleus gracilis* din tuberculul nucleului gracil.

Pars lateralis a tractului spinobulbar (*fasciculus cuneatus*, tractul lui Burdach), începe de la T₃ și merge în sus, lateral de *pars medialis* (Goll), fiind despărțit de acesta prin septul intermediar posterior. În el merg fibrele senzitive din jumătatea superioară a corpului. Primul neuron se termină în nucleul cuneat din tuberculul nucleului cuneat din bulb.

Procese degenerative și inflamatoare ale cordoanelor posterioare (de ex. tabes) determină aproape complet pierderea sensibilității membrilor inferioare. Mersul bolnavului devine nesigur și controlul ocular trebuie să compenseze sensibilitatea profundă care lipsește. Cu ochii închiși, sau la întineric, în mers sau în poziție staționară, bolnavii își pierd echilibrul. Acesta este semnul lui Romberg.

Căile exteroceptive. *Fasciculul spinotalamic anterior*, care conduce sensibilitatea tactilă protopatică, are primul neuron în ganglionul spinal, de unde axonii merg și fac sinapsă cu cel de-al doilea neuron situat în capul cornului posterior al măduvei; de aici axonii celui de-al doilea neuron trec

în cordonul lateral al măduvei de partea opusă urcând apoi pînă la cel de-al treilea neuron, situat în talamus, de unde se proiectează în scoarța parietală.

Sensibilitatea tactilă epicritică urmează calea fasciculelor Goll și Burdach (*gracilis* și *cuneatus*) avînd aceleași relee și topografie.

Fasciculul spinotalamic lateral, care conduce sensibilitatea termică și dureroasă, are primul neuron tot în ganglionul spinal. Cel de-al doilea neuron este situat în cornul posterior al măduvei de aceeași parte, iar axonul acestui neuron trec în cordonul lateral al măduvei de partea opusă, situîndu-se posterior de fasciculul spinotalamic anterior și anterior de fasciculul piramidal încrucișat. Aceste fibre ajung la cel de al treilea neuron situat în talamus, de la care pornesc fibrele de proiecție corticală în scoarța parietală.

Căile interoceptive. Se admite că substanța cenușie periependimară cu rol vegetativ, unde fac sinapsă protoneuronii interoceptivi, este formată dintr-o multitudine de neuroni simpatici ale căror fibre intrinseci pot parcurge ascendent mai multe segmente succesive, conferind astfel substanței cenușii vegetative o funcție de conducere (L a r u e l l e). În acest mod, din aproape în aproape, influxurile nervoase interoceptive ajung la talamus.

În ce privește durerea viscerală se consideră că urmează calea fasciculului spinotalamic lateral, transferul de influx de la nivelul neuronilor interoceptivi la cei exteroceptivi oprindu-se fie la nivelul ganglionului spinal, fie la nivelul cornului posterior. În cazul transferului la ganglionul spinal, celulele lui Dagiel (în paner) asigură legătura între celulele în „T” într-o și exteroceptive, iar în situația transferului în cornul posterior legătura se face prin intermediul ramurilor colaterale ale fibrelor interoceptive ce merg la capul cornului posterior. Acest fapt explică și de ce durerile viscerale se proiectează pe tegument, după cum urmează: durerile cardiace la dermatomele C₈–D₆; cele de stomac, D₆–D₉; de intestin, D₇–D₁₀; de glande genitale și uter, D₁₀–D₁₂; de rinichi, D₁₁–D₁; de rect, S₂–S₄.

Fasciculele descendente – ce transportă influxul vegetativ, de la hipotalamus, în centrii vegetativi, mezencefal, protuberanță și bulb – se admite că se continuă în măduvă sub formă de fibre dispuse în fasciculul fundamental și se termină în cornul lateral asigurînd, astfel coordonarea centrilor vegetativi medulari de către centrii superiori.

Căi de asociație

1. *Tractus frontothalamicus*. Pleacă de la scoarța lobului frontal, trece prin partea cea mai anterioară a *crus anterior* al capsulei interne, la *nucleus medialis thalami*. Aici se face legătura reciprocă între *nucleus medialis et lateralis thalami*.

a. – *Tractus thalamostriatus*

– De la *nucleus medialis thalami* la *nucleus caudatus*, de aci – prin repetate schimbări – la *globus pallidus* și *putamen*.

– De la *nucleus medialis thalami*, prin ansa lenticulară a capsulei interne la *globus pallidus* și la *putamen*, după un schimb de fibre între striat și palid.

b. – *Tractus striatorubralis*, din *corpus striatus* la *nucleus ruber*, de aceeași parte și prin comisura anterioară la *nucleus ruber* din partea opusă.

II. *Tractus frontorubralis*, de la scoarța lobului frontal, prin partea anterioară a brațului anterior a capsulei interne, direct la nucleul roșu.

III. *Legăturile nucleus ruber*. Are, împreună cu substanța reticulară, în a cărei conexiune intră, o poziție importantă în sistemul de conducere extrapiramidal.

Legătura se realizează prin următoarele căi:

Căi aferente:

- I. *Tractus frontorubralis*;
- II. *Tractus striatorubralis*;
- III. *Tractus cerebellorubralis* (cerebelocerebralis);
- IV. *Tractus mamillotegmentalis* (calea reflexă olfactivă).

Căi eferente:

- I. *Tractus rubroreticulospinalis*;
- II. *Tractus rubroolivaris* (*fasciculus tegumentalis centralis*), de la nucleul roșu (porțiunea parvocelulară) la nucleul olivaris de aceeași parte, apoi prin tractul olivospinal la musculatura gâtului (pentru poziția capului).

Alături de căile de asociație anterior descrise, se includ:

1. *Fasciculus longitudinalis medialis* (fasciculul longitudinal posterior), unește nucleii nervilor mușchilor oculari, nucleul ambiguu și nucleii vestibulari și dirijează mișcările ochilor și ale capului. Această cale începe în *nucleus interstitialis* (pe fundul *aqueductus cerebri*), în *nucleus vestibularis lateralis* (Deiters) și în *substantia reticularis*. Este încrucișat și neîncrucișat. Il găsim în cordonul anterior, în *comissura alba*, aproape de *substantia grisea centralis*. Se termină în coarnele anterioare ale măduvei dorsale. Contingentul de fibre extrapiramidale vine în acest fascicul prin intermediul nucleilor vestibulari, care sînt interconectați trimițînd și fibre homo- și heterolaterale la ceilalți nucleii din sistem. De asemenea fasciculul prezintă conexiuni cu tuberculii cvadrigemeni anteriori și posteriori.

2. *Fasciculus longitudinalis dorsalis* (fasciculul lui Schütz) realizează legătura între nucleii hipotalamici și formațiunile vegetative de la nivelul trunchiului cerebral, nucleii nervilor VII bis, IX și X și ai măduvei spinării.

3. *Fasciculul central al calotei* (*tractus rubroolivaris*). Conține fibre descendente provenite de la: nucleii lenticular și caudat, porțiunea parvocelulară a nucleului roșu, substanța reticulată a trunchiului cerebral, care ajung la olivă și apoi la scoarța cerebeloasă. Fibrele ascendente de la olivă merg la substanța reticulată a talamusului, prin intermediul căreia activează scoarța cerebrală și hipotalamusul.

De asemenea există o serie de conexiuni ale cerebelului cu trunchiul cerebral, cerebelul aflîndu-se în derivație pe căile corticomedulare și medulocorticale.

Dintre acestea cităm: fibrele arciforme, profunde și superficiale, pornite de la nucleii *gracilis* și *cuneatus* (Goll și Burdach) și de la nucleul senzitiv al perechii a V-a și al tractusului solitar — ce se încrucișează, în prealabil — fibre vestibulocerebeloase, ce nu se încrucișează, fibre reticulocerebeloase, fibre olivocerebeloase, toate acestea ajungînd la cerebel prin pedunculii cerebeloși inferiori; fibre pontocerebeloase, de la nucleii pontini ce ajung la cerebel prin pedunculii cerebeloși mijlocii; fibre cerebelorubrice cu stație intermediară la nivelul olivei, tractul, în ansamblu, fiind olivorubric ce se încrucișează formînd decusația lui Werneking.

SISTEMUL ENDOCRIN

Sistemul endocrin este reprezentat de hipofiză, epifiză, tiroidă, paratiroide, cortexul suprarenal, medula suprarenală, pancreasul endocrin și o porțiune din gonade. De asemenea, unele porțiuni ale diencefalului au activitate endocrină. Totodată, alte organe posedă în constituția lor celule cu activitate hormonală ca, de exemplu, epiteliul digestiv (aceste organe endocrine difuze le-am tratat la sistemele și aparatele din care fac ele parte, hormonii lor fiind tisulari).

Hormonii eliberați de glandele endocrine coordonează metabolismul celular și cel al organelor prin activarea enzimelor. Cantitatea de hormoni, exprimată prin concentrația lor sangvină reprezintă un element esențial în aprecierea echilibrului sanogenetic al organismului, deficiențele sau excesele hormonale determinând o patologie caracteristică fiecărui hormon. Deficiențele pot fi corectate prin administrare de hormoni, sintetici sau proveniți de la animale, întrucât multe dintre aceste substanțe nu prezintă o specificitate de specie. Homeostazia hormonală este menținută printr-un mecanism complex, în care nivelul concentrației sanguine hormonale constituie excitantul reglator. Hormonii se distribuie în întregul organism pe cale sangvină, dar există celule cu afinitate particulară pentru anume hormoni. Există raporturi strânse între sistemul nervos și cel endocrin, ele constituind centrul de coordonare, care eliberează substanțe active. Deosebirea dintre aceste sisteme constă în faptul că hormonii se eliberează în circulația sangvină, fiind necesar un timp pentru a ajunge la toate organele, îndeosebi la cele efectoare, în timp ce excitația nervoasă antrenează punerea în libertate de substanțe active la nivel local tisular și foarte rapid.

Secreția este elaborarea și eliberarea de substanțe specifice. Are loc în celulele glandulare, dar și în alte celule, putând fi declanșată de substanțe chimice (liberine sau releasing factori – rh) și cu participarea sistemului nervos vegetativ.

Sinteza secrețiilor polipeptidice (hormonii proteici) se face conform mecanismului general al sintezei proteice, cu intervenția acizilor nucleici (DNA din constituția genelor, RNA-mesager, ribozomal și solubil), iar odată cu formarea proteinelor, conform mesajului genetic, acestea, prin sistemele reticulului endoplasmic, ajung la sistemul vacuolar al aparatului Golgi, unde confluează în granulații mai mari; hormonii neproteici sînt sintetizați în reticulul endoplasmic sau în aparatul Golgi.

Excreția (extruzie) se face în mai multe modalități:

- fără membrană (crinocitoză): veziculele înconjurată de membrană aparatului Golgi se acroșează de fața internă a membranei celulare, membrana Golgi se încorporează în cea citoplasmatică și se eliberează în spațiile extracelulare produsul de secreție lipsit de orice membrană (excreție ecrină – merocrină);

- cu membrană: după pierderea contactului cu celula sintetizatoare produșii de secreție rămîn înconjurați de o membrană (secreție apocrină – holomerocrină); în aceste condiții, odată cu membrana, o parte din citoplasmă poate fi excretată;

- excreție cu destrucție celulară (holocrină).

Cînd un hormon ajunge la celula sa țintă, el trebuie să influențeze metabolismul intracelular pentru a modifica funcția celulară. Hormonii peptidici și proteici sînt însă molecule mari și nu vor pătrunde ușor în celulă decît dacă sînt prezente sisteme specializate de transport. În ceea

ce privește insulina, acest hormon pare să influențeze metabolismul celular prin fixarea de receptori de pe suprafața celulară, mai degrabă decât prin pătrunderea în celula însăși. Dacă hormonul se limitează la fixarea de suprafață, se impun de la sine două mecanisme de acțiune: 1) o modificare indusă hormonal a permeabilității membranei pentru substraturi sau ioni și 2) producerea unui „al doilea mesager” în interiorul celulei, care va transmite semnalul hormonului.

Controlul hormonal al permeabilității este bine stabilit pentru ioni, glucoză și aminoacizi. O pătrundere crescută de glucoză în celule, care este mediată de un sistem special de transport, este principala cale prin care insulina controlează utilizarea glucozei de către mușchi. Alți hormoni care modifică permeabilitatea membranei sunt hormonul de creștere, glucagonul, glucocorticoizii, estrogenul, testosteronul și vasopresina. Dacă modificările permeabilității membranei sunt efecte primare sau secundare ale acestor hormoni, aceasta nu s-a precizat.

Mulți hormoni reglează metabolismul intracelular printr-un al doilea mesager, 3'-5'-adenozinmonofosfat ciclic (AMP ciclic). Sutherland și colab. (1965) au descoperit acest compus și au stabilit rolul său în acțiunea hormonală. În acest sistem, hormonul se fixează de un receptor de pe suprafața celulară care face parte din adenilciclază, enzimă care participă la formarea AMP ciclic. Adenilciclaza utilizează ATP ca substrat și generează, ca produse, AMP ciclic și pirofosfat anorganic. Nivelurile intracelulare ale AMP ciclic sunt, în general, reglate prin modificări ale activității adenilciclazei. Destrucția mesagerului de către fosfodiesterază, de asemenea duce la niveluri ciclice. Această enzimă este inhibată de xantine metilice, cum este cafeina, având ca rezultat niveluri ciclice mult mai înalte ca răspuns la activarea adenilciclazei. Mecanismele implicate în reglarea metabolismului celular de către AMP ciclic se studiază intens. S-au descris efecte ale celui de-al doilea mesager asupra următoarelor tipuri de fenomene: 1) modificări ale permeabilității membranei la ioni, apă și aminoacizi; 2) eliberarea hormonului acumulat din glandele endocrine; 3) modificarea ratei reacțiilor enzimatice și 4) inducția formării de enzime. Recent s-a identificat o proteinkinază dependentă de AMP ciclic. Această enzimă poate fi implicată într-o serie de efecte de acest fel. Cînd proteinkinaza este activată de AMP ciclic, ea catalizează fosforilarea ambelor enzime sau controlează transcrierea acidului deoxiribonucleic (DNA) de către histone.

Hormonii steroizi pot pătrunde în membrana celulară datorită volumului lor mai mic și solubilității lipidelor. Ca urmare, acești compuși pot modifica direct metabolismul intracelular. Hormonul pătrunde în membrana celulară și se fixează de o proteină receptoare din citoplasmă. Estrogenul este transportat la nucleu, unde este transferat unei proteine receptoare nucleare. Hormonii steroizi se dovedesc a modifica metabolismul celular prin inducția formării de noi enzime. Acest tip de control este exercitat prin reglarea transcrierii unor părți din DNA, ducînd la formarea de acid ribonucleic (RNA) mesager. RNA mesager părăsește nucleul și este transferat prin sinteza proteică în citoplasmă. Pentru exercitarea efectelor hormonului steroïd este de obicei nevoie de aproximativ o oră și ele pot fi blocate prin inhibitori ai sintezei RNA și a proteinelor.

Se știe că hormonii steroizi exercită „efecte permissive” (facultative) asupra acțiunii altor hormoni. Acest termen înseamnă că, pentru a-și exercita efectele, hormonii cu acțiune rapidă, cum este glucagonul, depind de prezența unor niveluri normale ale hormonilor steroizi. Deoarece hormonii

steroidi modifică nivelurile enzimatică și ale altor componente celulare, efectele altor hormoni se vor modifica la animalele deficitare în hormoni steroidi. Reglarea metabolismului celular prin hormoni cu acțiune rapidă depinde de constituenții celulari care sînt deja prezenți.

Sistemul endocrin este coordonat, în funcționalitatea sa, de glanda hipofiză care, la rîndul său, se află sub controlul hipotalamusului, prin sistemele hipotalamoneurohipofizar și hipotalamoadenohipofizar. Fac excepție unele glande, dintre care cităm epifiza, medulosuprarenala ș.a.

Hipofiza

Hipofiza, situată intracranian și legată de hipotalamus prin tija hipofizară, are o greutate de sub un gram, fiind mai mare la femeie decît la bărbat; ea se mărește în decursul sarcinei. Se dezvoltă din două primordii ectodermale, epiteliul faringian, care dă naștere adenohipofizei și epiteliul diencefalic, din care se dezvoltă neurohipofiza. „Aceste două hipofize”, la animale, sînt separate prin prezența unei „despicături”; la om, prezentă la copii, este obliterată la adult printr-o masă celulară provenită de la nivelul adenohipofizei (fig. 113) (tab. 49).

Adenohipofiza, semnificativ mai voluminoasă decît neurohipofiza este reprezentată, în mod predominant, printr-o porțiune moale, friabilă, de culoare cenușie-roșiatică sau cenușie-gălbuie, numită lobul anterior sau porțiunea distală (*pars distalis*). Din adenohipofiză mai fac parte două

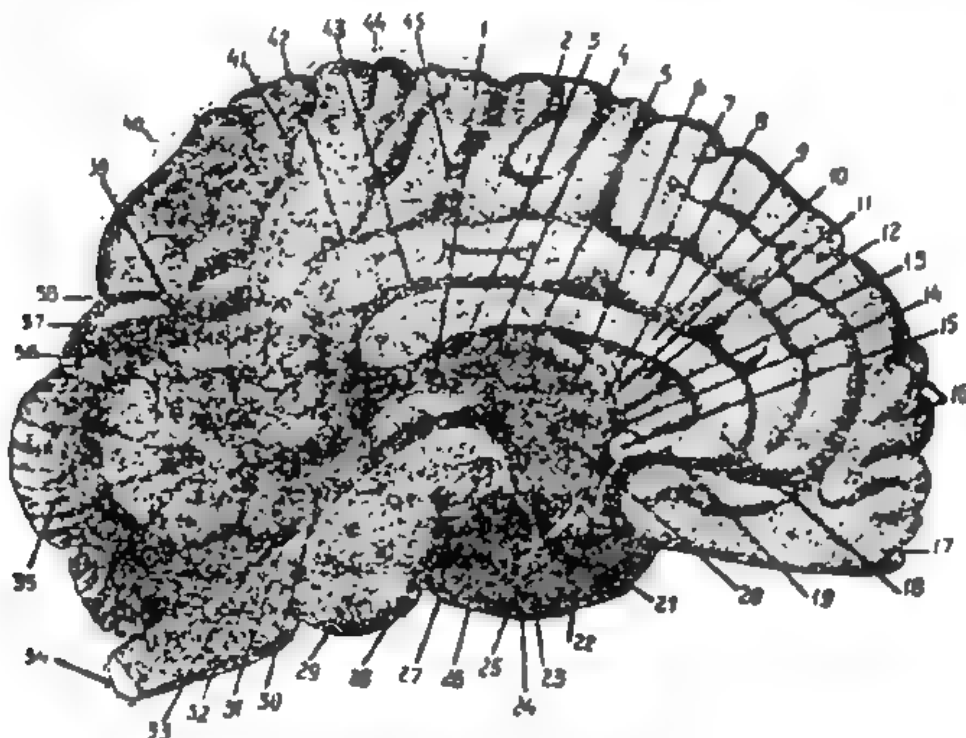


Fig. 113. Secțiune sagitală prin encefal cu evidențierea hipofizei și epifizei

1 - corpul pineal; 2 - șanțul central; 3 - recesul pineal; 4 - comisura posterioară; 5 - tela choroidea a ventriculului III; 6 - adăesio interhalamică; 7 - girul cinguli; 8 - talamus; 9 - trunchiul corpului calos; 10 - corpul fornixului; 11 - lamina septului pelucid; 12 - șanțul cinguli; 13 - gaura interventriculară; 14 - columna fornixului; 15 - comisura anterioară; 16 - girul frontal; 17 - polul frontal; 18 - genunchiul corpului calos; 19 - rostrul corpului calos; 20 - șanțul hipotalamic; 21 - n. optic; 22 - chiasma optică; 23 - lobul anterior al hipofizei; 24 - hipofiza; 25 - lobul posterior al hipofizei; 26 - corpul mamilar; 27 - n. oculomotor; 28 - subst. perforată posterioară; 29 - puntea; 30 - opeductul cerebral; 31 - vâlul medular anterior; 32 - bulbul; 33 - ventriculul IV; 34 - măduva spinării; 35 - emisferă cerebelului; 36 - fisura cerebrocerebelică; 37 - ventriculul occipital; 38 - șanțul calcarin; 39 - vermis; 40 - cuneus; 41 - șanțul parietooccipital; 42 - șanțul corpului calos; 43 - corpul calos; 44 - precuneus; 45 - șanțul cinguli

Hipofiza – repere anatomice

Descriere	Sistem hipotalamic neuro-hipofizar magnocelular	Sistem hipotalamic adenohipofizar parvocelular
<ul style="list-style-type: none"> - Glandă cu secreție internă - Influențează constelația fizică și psihică a organismului - Situată în șaua turcească a osului sfenoid, este atârnată de tija pituitară, în continuarea infundibulului, sub cortul hipofizar - Ovoidă, de 0,6–0,7 g - Are 3 lobi <ul style="list-style-type: none"> - anterior, voluminos, semilunar, în a cărui concavitate se află ceilalți doi - mijlociu, care, împreună cu cel anterior, alcătuiește adenohipofiza - posterior, cerebral, rotunjit, legat prin tija pituitară de d'encefal; constituie neurohipofiza - Legată de hipotalamus prin infundibul, care are pe partea posterioară <i>tuber cinereum</i>; posterior de el se află corpii mamilari - Adenohipofiza este constituită din cordoane celulare alcătuite de celule cromofobe, acidofile și bazofile, separate de sinusuri - Neurohipofiza este formată de pîtuicite, nevroglii, celule bazofile migrate d'n adenohipofiză și fibre hipotalamohipofizare - Sistemul porthipofizar a fost descoperit de Fr. I. Rainer și demonstrat de Gr. T. Popa și Unna Fielding - El este următorul <ul style="list-style-type: none"> - arterele hipofizare inferioare, pentru lobul posterior, formează un sistem capilar în lob, trunchiuri vasculare în tijă și un alt sistem capilar în <i>tuber cinereum</i> și peretii ventriculului III; direcția 	<ul style="list-style-type: none"> - Este reprezentat de nucleii supraoptic și paraventricular - Ei au neuroni mari cu capacitate de captare internă a metioninei și se colorează specific cu alauri de crom-hematoxilină - Neurosecreția lor migrează în neurohipofiză, de-a lungul tractului supraoptic hipofizar, unde este stocată și repusă în circulația sistemică ca hormoni activi, vasopresina și ocitocina - Hormonii nu sînt secretați de grupuri separate de celule (Olivecrona, 1957; Bisset și colab., 1963; Sokol și Valsin, 1967); ocitocina este sintetizată de nucleul supraoptic (Bisset, 1973), iar vasopresina de amîndoi (Leclerc, Pelletier, 1974) - Nuclei mai secretă: neurofizine A, B sau I, II. 	<ul style="list-style-type: none"> - Neurosecreția este influențată de hormoni hipofizotropi - Se pare că există un hormon stimulent și altul inhibitor pentru fiecare hormon hipofizar - S-au descris, izolat și caracterizat chimic 3 hormoni hipotalamici reglatori: eliberator de hormon tirotrop (TRH), eliberator de hormon luteinizant (LH–RH), somatostatina - Au fost identificați și alți factori hipotalamici care influențează hipofiza anterioară: substanța P, neurotensina, peptidele opioide, endorfinele, encefalinele

Descriere	Sistem hipotalamic neuro-hipofizar magnocelular	Sistem hipotalamic adenohipofizar parvocelular
<p>circulației este hipofizohipotalamică</p> <p>– arterele hipofizare suferă, pentru lobul anterior, se anastomizează cu cele inferioare dar formează o rețea capilară și cu venele adenohipofizei și cu capilarele</p>		

prelungiri parenchimatoase care intră în raporturi intime cu neurohipofiza: porțiunea tuberală (*pars tuberalis*), situată de-a lungul tijei hipofizare și lobul intermediar (*pars intermedia*), localizat între lobul anterior și cel posterior al glandei. Acest lob intermediar, slab reprezentat la om, fuzionează cu lobul posterior nervos constituind o structură unică, astfel încât se poate considera că lobul intermediar face parte atât din adenohipofiză cât și din neurohipofiză (respectiv, lobul posterior al acesteia).

Noțiunea de control a antehipofizei de către cerebrali superiori s-a cristalizat abia în ultimii 10–15 ani, deși elemente ale ipotezei chimio-transmițătorului vascular portal datează încă de la sfârșitul anilor 30. Această ipoteză susține că celulele neurosecrete din diferite zone ale hipotalamusului secretă substanțe chimice în vasele sangvine porte hipofizare, al căror pat capilar primar este situat în regiunea eminenței mediane. Aceste substanțe, numite factori de eliberare hipotalamici, sînt transportate de vasele porte și pătrund în sinusoidale hipofizare, unde ele stimulează eliberarea hormonului din celulele hipofizare.

Antehipofiza conține probabil un tip specific de celule producătoare de hormon pentru fiecare din următorii șase hormoni trofici proteici: hormonul foliculostimulator (FSH), hormonul luteinizant sau hormonul de stimulare a celulelor interstițiale (LH sau ICSH), prolactina (PRL) – hormonul, mamotrop, hormonul adrenocorticotrop (ACTH), hormonul de stimulare a tiroidei (TSH), hormonul somatotrop (STH) sau hormonul de creștere (GH) și hormonul de stimulare a melanocitelor (melanotropina – MSH). Corespunzător acestora în hipotalamus se produc factori de eliberare dintre care, în prezent s-au identificat: factorul de eliberare a FSH (FSH-RF), factorul de eliberare a LH (LH-RF), factorul de eliberare a corticotropinei (CRF), factorul de eliberare a TSH (TRF), factorul de eliberare a GH (GH-RF), factorul de inhibare a prolactinei, prolactostatina (PIF), prolactoliberina (PRF), somatostatina, care inhibă somatotropina, melanoliberina (MRF), ce stimulează MSH-ul și melanostatina (MIF). Acești factori de eliberare determină reglări, care permit secreția de hormoni trofici într-un mod de înaltă specificitate și selectiv.

Neurohipofiza, de origine nervoasă, se prezintă sub forma unei structuri fibroase, de culoare albă-cenușie, formată din: lobul posterior, porțiunea cea mai voluminoasă, care prin intermediul tijei hipofizare (sau infundibulară) este legat de eminența mediană (sau cenușie) a hipotalamusului (*tuber cinereum*). (Sub termenul de „infundibul” unii autori cuprind atât tija hipofizară cât și eminența mediană.)

Neurohipofiza este răspunzătoare de eliberarea a doi hormoni, vasopresina și ocitocina, produși în hipotalamus și depozitați în hipofiză. Vasopresina, numită uneori hormon antidiuretic sau ADH, intervine în controlul excreției apei de către rinichi și în controlul presiunii sanguine. Ocitocina stimulează contracția musculaturii netede a uterului și a canalelor glandei mamare.

Vasopresina și ocitocina se găsesc în procesul infundibular și în hipotalamus. Când s-a comunicat că extractele hipotalamice exercită o acțiune antidiuretică, presoare și ocitocică (Abel, 1924; Trendelenburg, 1928 și Sato 1928), s-a manifestat un scepticism considerabil. Această reacție s-a datorat faptului că lobul neural nu era considerat ca o glandă acumuloare de hormon, ci mai degrabă ca o glandă producătoare de hormon. Extractele hipotalamice conțin însă numai 0,5–2,0% din activitatea lobului neural. Studiul nucleilor supraoptic și paraventricular arată că nucleul supraoptic este răspunzător de producerea vasopresinei, în timp ce nucleul paraventricular este răspunzător de sinteza ocitocinei. Sinteza acestor hormoni în nucleii separați ajută la explicarea eliberării diferențiate de hormon în anumite condiții, cum sînt alăptarea și deshidratarea.

Hormonii neurohipofizari au o structură similară, constînd dintr-un inel pentapeptidic închis de o punte S–S și de un lanț lateral tripeptidic. Aproape fiecare grup de vertebrate posedă un hormon caracteristic sau o asociere de hormoni caracteristică. De obicei sînt prezenți doi hormoni, dintre care unul asemănător ocitocinei, cu un aminoacid neutru în poziția 8, și un altul asemănător vasopresinei, cu un aminoacid bazic în această poziție. Asocierea hormonală găsită la om este ocitocină și arginin-vasopresină. Vasotocina, care posedă inelul ocitocinei și lanțul lateral al vasopresinei, produce atât antidiureză, cît și ejecția laptelui, cînd se injectează la mamifere.

Topografic, șua turcească e limitată lateral de cele două părți prin sinusurile cavernoase; anterior de hipofiză se află chiasma optică (astfel se explică de ce tumorile hipofizare pot debuta cu hemianopsie bitemporală). Tuber cinereum (planșeul diencefalului) se află pe diafragma selară, înconjurat de poligonul arterial a lui Willis. Planșeul șei turcești este în raport cu sinusul sfenoidal, oferind o cale de acces chirurgicală a hipofizei, prin cavitatea nazală și sinusul sfenoidal.

Vascularizația hipofizei, avînd legături cu cea a hipotalamusului este complexă; hipotalamusul și hipofiza au o circulație proprie. Lobul posterior al hipofizei este vascularizat de către arterele hipofizare inferioare, care dau însă ramuri și pentru lobul anterior, dar între aceste două teritorii nu există anastomoze vasculare. Capilarele arteriale, provenite din ramurile hipofizare inferioare, sînt de tip sinusoid și au raporturi intime cu fibrele fasciculului hipotalamohipofizar, la nivelul lor avînd loc eliberarea materialului neurosecretor în circulația sangvină. Singele acestor capilare este drenat prin venele hipofizare în sinusul cavernos.

Arterele hipofizare superioare asigură vascularizația lobului anterior al hipofizei; această vascularizare nu se face direct ci prin intermediul infundibulului neurohipofizei, format din eminența mediană (tuber cinereum) și tija hipofizară. Arterele hipofizare superioare dau naștere unui grup anterior și altuia posterior. În timp ce arterele grupului posterior pătrund direct în structurile infundibulului (tija hipofizară și eminența mediană), cele ale grupului anterior străbat mai întîi porțiunea tuberală a adenohipofizei, dînd la acest nivel cîteva ramuri descendente pentru lobul

anterior, și apoi pătrund în porțiunea nervoasă a hipofizei. Ajunse la nivelul Infundibulului, ramurile arteriale (atît cele ale grupului anterior cît și cele ale grupului posterior) dau naștere unor mănunchiuri („ciorchini”) de capilare similare unor glomeruli, care se continuă cu un sistem de venule largi; aceste venule trec în porțiunea tuberală unde, confluind, dau naștere unor vene mai mari, care se deschid în patul capilar al lobului anterior; sîngele din acest lob este drenat prin venele hipofizare în sinusul cavernos. În acest fel, capilarele lobului anterior sînt situate între două sisteme venoase, unul reprezentat prin venele porțiunii tuberale și ale tijei hipofizare, celălalt prin venele hipofizare, constituindu-se sistemul porthipofizar. În porțiunea nervoasă a hipofizei întregul sistem vascular — ramuri arteriale, mănunchiuri capilare și venule — este înconjurat de o teacă complexă conjunctivogliază, care separă complexul vascular de fibrele fasciculului hipotalamohipofizar, ce se termină la acest nivel; totuși, în unele regiuni, teaca conjunctivogliază este atît de subțire încît există posibilitatea ca, la acest nivel, să aibă loc un transfer de material neurosecretor de la nivelul terminațiilor nervoase adiacente.

Sistemul porthipofizar, descoperit de Fr. I. Rainer și demonstrat de G. Popa și Fielding, este legat mai mult de circulația funcțională a glandei — transportul materialului de neurosecreție — decît de cea nutritivă. Sensul circulației în acest sistem este dinspre hipotalamus spre hipofiză.

Între hipotalamus și hipofiza posterioară nu există anastomoze vasculare semnificative, legătura dintre aceste două structuri realizîndu-se prin fasciculul hipotalamohipofizar. În ochiurile rețelei capilare a hipotalamusului (provenită din artera hipotalamică) se găsesc neuronii neurosecretori. În jurul lor se termină numeroase fibre aferente, iar de-a lungul axonilor lor se efectuează transferul materialului de neurosecreție, care este stocat în lobul posterior, fiind apoi eliberat în sînge.

Celulele lobului anterior sînt heterogene și complexe. Există, în primul rînd, elemente a căror citoplasmă nu se colorează, *celulele cromofobe* și elemente cu citoplasma variat colorată, *celulele cromofile*. Celulele cromofobe sînt reprezentate în special prin nucleii, citoplasma lor fiind redusă, incoloră și cu limite neprecise. Elementele cromofile sînt celule relativ mari, cu limite distincte, fiind dispuse mai dispersat la periferia cordoanelor sau pericapilarelor. Deși, datorită caracterelor lor citologice, celulele cromofile par mai numeroase, în realitate, cele două tipuri se găsesc în proporție aprox. egală, chiar cu predominanța celor cromofobe (52% celule cromofobe și 42% elemente cromofile).

Porțiunea tuberală reprezintă o expansiune a adenohipofizei situată de-a lungul tijei hipofizare, structural diferită de lobul anterior, cu o stromă bogată și celule cubice, avînd o citoplasmă slab bazofilă și lipsită de grănule. Semnificația porțiunii tuberale nu este încă cunoscută, însă prezența unui aparat mitocondrial bine dezvoltat sugerează existența unui metabolism activ la nivelul acestor celule.

Lobul intermediar este format dintr-un strat subțire de celule și din mici vezicule care conțin un material coloid, fiind sărac vascularizat. Celulele sînt interpretate ca reprezentînd elemente bazofile migrate de la nivelul lobului anterior.

Lobul posterior cu structura nervoasă este format din fibre amielinice (din fasciculul hipotalamohipofizar), celule nevroglice numite pituicite, din vase și capilare sangvine. Se mai găsesc celule pigmentare ca și celule

spiteliale bazofile migrate din lobul anterior (glandular). În mod caracteristic nu se găsesc neuroni.

Tija hipofizară, structură de legătură, este formată din fibre nervoase amielinice de origine hipotalamică, care constituie fasciculul hipotalamohipofizar; la acest nivel există și un bogat plex vascular.

Hipotalamusul

Hipotalamusul, parte inferioară a diencefalului, este formațiunea nervoasă ce realizează controlul suprem al glandelor endocrine.

Hipotalamusul își exercită controlul în felul următor:

- prin eferențe nervoase ce traversează trunchiul cerebral spre neuroni visceromotori și acționează asupra glandelor endocrine prin intermediul nervilor vegetativi;

- prin eferențe hormonale controlează glandele endocrine pe calea sistemului hipotalamohipofizar. Eferențele hormonale sînt reprezentate de neurohormoni (substanțe produse în interiorul celulelor nervoase neurosecretoare și transportate pe cale sangvină la organele efectoare). Numai puțini hormoni influențează direct, plecînd de la hipotalamus și hipofiză, ca hormoni efectori, organele țintă. Majoritatea hormonilor hipotalamici și hipofizari influențează indirect, sub formă de *hormoni de control* ai hipotalamusului, asupra adenohipofizei sau ai hipofizei anterioare, asupra celorlalte glande endocrine (glandulotropi).

Menționăm că hipotalamusul și hipofiza constituie o entitate funcțională alcătuiind sistemele hipotalamoneurohipofizar și hipotalamoadenohipofizar.

Sistemul hipotalamoneurohipofizar. Pericarionii neuronilor neurosecretori hipotalamici se situează în regiunea celulară a diencefalului, respectiv, la nivelul nucleilor supraoptic și paraventricular. Axonii acestor neuroni se termină în neurohipofiză. Neurohormonii sînt legați de o substanță de transport, neurofizina. Hormonii sînt sintetizați în pericarionii de către organele celulare. Prin intermediul axonilor ce formează tracturile nervoase hipotalamohipofizare, produși de neurosecreție migrează în neurohipofiză unde sînt excretați (Bargmann, Scharrer). Dilatațiile voluminoase ale axonilor ce conțin neurosecreții alcătuiesc corpii lui Hering; granulațiile de neurosecreție, înconjurate de o membrană (secreție apocrină), pot fi stocate la terminațiile axonale.

La nivelul neurohipofizei neurosecrețiile trec din terminațiile axonale în capilare, foarte abundente în această zonă.

Neurosecrețiile reprezintă hormoni efectori, respectiv, ocitocină și vasopresină, ce acționează direct pe organele țintă. Neurohipofiza e un organ de depozit și de eliberare a ocitocinei și vasopresinei. Ocitocina sensibilizează musculatura netedă și declanșează lactația, iar vasopresina (hormon antidiuretic) favorizează reabsorbția de apă.

Sistemul hipotalamoadenohipofizar. Neuronii tuberali din regiunea hipotalamică mediană controlează, prin intermediul transmițătorilor chimici, eliberarea de hormoni de control (releasing factors, release-inhibiting factor). Aceștia sînt produși în interiorul celulelor neuroendocrine hipotalamice ce sînt dispersate și nu formează grupe celulare sau nuclei. Hormonii de control stimulează sau inhibă eliberarea hormonilor adenohipofizari care, majoritatea, sînt hormoni glandulotropi, respectiv, reglementează eliberarea hormonilor altor glande endocrine (tiroidă, cortex suprarenal, gonade).

Hormonii de control sînt sintetizați de pericarionii celulelor nervoase și merg spre eminiența mediană prin intermediul axonilor tractului tubero-infundibular.

Eminiența mediană (*eminientia mediana*) reprezintă o regiune la nivelul căreia neurohormonii sînt deversați în capilare. Ea ocupă cea mai mare parte a peretelui tijei hipofizare. Capilarele eminienței mediane constituie perinițe vasculare care penetrează radial în tija hipofizară, fiind înconjurate de fante conjunctive perivascularare largi, în care celulele nervoase neurosecretoare eliberează neurosecrețiile. Apoi, neurohormonii pătrund în sistemul port (interpus între rețeaua capilară a eminienței mediane și cea a adenohipofizei), ajungînd în adenohipofiză, unde stimulează sau inhibă hormonii hipofizari. Neurohormonii sînt legați de substanțe de transport; neurosecrețiile se prezintă, în axoni și în terminațiile axonale, sub formă de vezicule cu nucleu dens, de talie variabilă. Pericarionii și prelungirile celulelor neurosecretoare se află sub influența sistemului nervos central. Producerea și eliberarea neurohormonilor sînt controlate pe cale hormonală (vasele nucleilor hipotalamici) și pe cale nervoasă, de la diferite niveluri ale sistemului nervos central (de ex., influența psihologică asupra ciclului ovarian, influența stimulării tactile a mamelonului asupra secreției lactate etc.)

Epifiza (*corpus pineale*)

Epifiza (glanda pineală) are o formă conică, lungă de cca 12 mm, și se află la nivelul tavanului ventriculului III, deasupra celor doi tuberculi cvadrigemeni anteriori. Printr-o tijă, numită habenula, ea rămîne unită cu encefalul. Filogenetic, este un vestigiu al ochiului pineal al reptilelor, organ fotosensibil (fig. 113) (tab. 50).

Tabloul 50

Epifiza – repere anatomice (sinteză)

Anatomie	Histologie
<ul style="list-style-type: none"> – Glandă cu secreție internă – Formațiune nepereche, cu aspect de con, de cca 1 cm – Împreună cu habenula și anexele sale alcătuiește epitalamusul – Situată între coliculii cvadrigemeni superiori ai laminei tecta – Sub ea (și habenulă) se află comisura posterioară, cordon alb, rotund – Formată din lobuli separați prin septuri conjunctive, care conțin vase și fibre amielinice, ce emit prelungiri în lobuli – În lobuli, celulele pineale sînt grupate în cuiburi dense și travee, uneori în jurul unui mic lumen – Prolungirile pinealocitelor formează, la periferia lobului, un plex marginal, în contact cu rețeaua capilară 	<ul style="list-style-type: none"> – Formată din pinealocite, nevroglii, fibrocite, mastocite, plasmocite, limfocite, macrofage – Pinealocitele sînt celule endocrine situate perivascular, poliedrice, cu nucleu excentric; conțin pigmenți, vitamina C, lipide, mitocondrii tubulare, ribozomi, rețicul endoplasmic neted și granular, un aparat Golgi dezvoltat, microtubuli – Epifiza umană conține concrețiuni calcare, vizibile uneori și macroscopic sub formă de granulații gălbui; sînt formate dintr-un amestec de proteine și complexe polizaharidice, cu un conținut bogat de indoli – Ultrastructural, prezintă o arhitectură acinoasă, iar capilarele sînt delimitate de un spațiu pericapilar prevăzut cu membrană bazală

Structural este constituită din vase, țesut conjunctiv și insule parenchimatoase dispuse în lobuli. Cu vîrsta, glanda poate degenera apărînd chisturi și concrețiuni calcare intraglandulare

Principalul hormon epifizar este melatonina, descoperită de **Lebner** (1958), care circulă în plasmă legat de o albumină, fiind captat de hipotalamus și gonade și catabolizat în telencefal și ficat. Echipamentul enzimatic necesar transformării serotoninei N-acetil serotonină nu este unic epifizar, dar acțiunea hidroxil-indolmetil-transferazei – necesară transformării N-acetil serotoninei în melatonină – este specific epifizară. Epifiza mai conține hormon luteinizat, tireotiozină, hormon antidiuretic, neurofizine I și II, leucinencefalină, arginină-vasotocină, arginină-vasopresină,

De asemenea, acad. Șt. M. Milcu și colab au descoperit un hormon hipogliceminat al epifizei numit pinealină. Acesta și melatonina scad fixarea iodului în tiroidă și reduc acțiunea stimulantă a TSH.

Acțiunile hormonilor epifizari sînt multiple:

- acțiune depresivă asupra tiroidei, melatonina diminuînd fixarea intratiroidiană a iodului 131 , inhibînd și TSH;
- acțiune negativă asupra corticosuprarenalei diminuînd secreția de aldosteron și corticosteron;
- asupra gonadelor: acțiune modulatorie fotoperiodică; acțiune negativă, melatonina fiind antigonadotrofică (întîrzie apariția pubertății);
- acțiune modulatorie asupra sistemului monoaminergic, de veghe și somn.

Tiroida (glandula thyroidea)

Are o greutate de cca 18–30 g, avînd doi lobi de formă ovală, ce se dispun de o parte și de alta a laringelui și traheli, uniți printr-un istm; în 50–60% din cazuri, o prelungire, lobul piramidal, se întinde înspre osul hioid. Are o capsulă proprie ce trimite prelungiri în interiorul glandei. Ea este învelită într-o dedublare a fasciei cervicale mijlocii, aderentă de trahee, teaca vasculonervoasă în care se află artera carotidă, vena jugulară și nervul vag. Anterior, glanda vine în raport cu mușchii subhioidieni. Între capsula proprie și capsula fibroasă, dependentă a fasciei cervicale mijlocii, se află, posterior, glandele paratiroidice. Irigația arterială este asigurată de arterele tiroidiene superioară și inferioară; venele se deschid în venele jugulare și trunchiul venos brahiocervical stîng. Limfaticile merg în ganglionii cervicali profunzi și pretraheali. Inervația este dată de ramuri din nervi laringieni superior și inferior și din cei trei ganglioni simpatici cervicali (fig. 114 a, b).

Glanda tiroidă produce doi hormoni principali, tiroxina și tironina, care stimulează metabolismul și sînt necesari creșterii normale.

Hormonii sînt depozitați în foliculi, unde sînt legați de o proteină, formînd tiroglobulinele. Pentru elaborarea hormonilor e nevoie de iod, care este furnizat prin alimentație.

De asemenea, tiroida produce calcitonina, antagonist al hormonului paratiroidian, ce scade pragul calcemiei și stimulează osteogeneza.

Glanda este alcătuită din foliculi sferici și canale producătoare de tiroxină, înconjurate de țesut conjunctiv lax. Foliculii sînt tapisați de un epiteliu unistratificat, plat sau prismatic înalt; cavitatea foliculară e plină de coloid omogen. Între foliculi, în țesutul conjunctiv se află grupe de celule clare – celulele C parafoliculare, producătoare de calcitonină.

Frigul și întunericul stimulează tiroida; căldura și lumina o inhibă. Glanda crește în volum la pubertate și la naștere și diminuează cu vîrsta sau în caz de malnutriție.

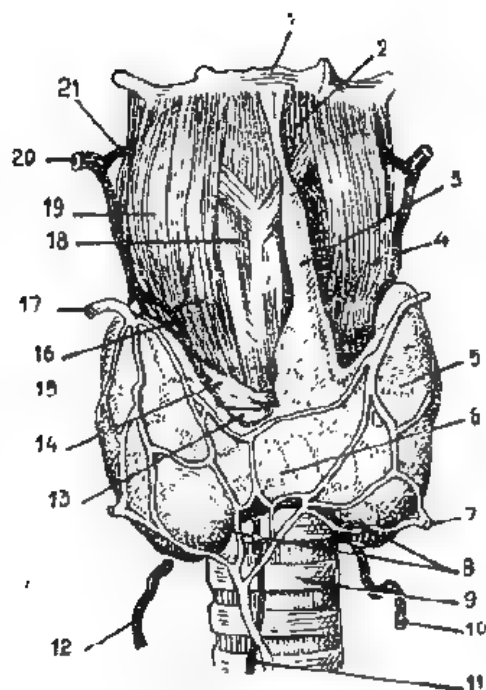


Fig. 114 a. Glanda tiroidă, fața anterioară (după Sinelnikov)

1 - osul hoid; 2 - lig. tiroidian median; 3 - lobul piramidal; 4 - a. tiroidiană sup. stg.; 5 - plexul venos tiroidian impar; 6 - traheea; 7 - a. tiroidiană inf. stg.; 8 - a. tiroidiană inf. dr.; 9 - cartilajul cricoid; 10 - m. cricotiroidian; 11 - lobul tiroidian dr.; 12 - ramul cricotiroidian; 13 - v. tiroidiană; 14 - a. tiroidiană sup. dr.; 15 - a. laringiană sup.

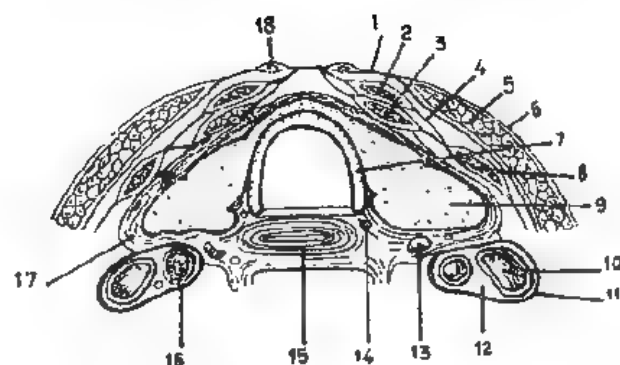


Fig. 114 b. Secțiune transversală la nivelul istmului tiroidian (după G. Paturet)

1 - aponevroza cervicală superficială; 2 - m. sternocleidohioidian; 3 - m. sternotiroidian; 4 - aponevroza cervicală mijlocie; 5 - m. sternocleidomastoidian; 6 - teaca m. sternocleidomastoidian; 7 - traheea; 8 - m. omohioidian; 9 - glanda tiroidă; 10 - v. jugulară int.; 11 - teaca vasculară; 12 - vagul dr.; 13 - glanda paratiroidă dr. sup.; 14 - n. recurent dr.; 15 - esofagul; 16 - a. carotidă primitivă; 17 - teaca peritiroidiană; 18 - v. jugulară ant.

Mecanismul de acțiune al hormonilor tiroidieni la nivel tisular nu se cunoaște. Este însă clar că iodotironinele T_4 și T_3 exercită numeroase efecte asupra aproape fiecărui țesut al corpului. Deși diversitatea acestor efecte apare infinită, majoritatea efectelor par să participe la reglarea a două tipuri generale de procese: a) creșterea și diferențierea și b) metabolismul oxidativ și energetic.

Modul de acțiune al hormonului tiroidian asupra consumului de oxigen a constituit mulți ani obiectul unor ample cercetări. În general, toate procesele oxidative sînt accelerate în țesuturile animalelor hipertiroidiene. Utilizarea substraturilor care cedează energie, cum sînt glucoza și acizii grași, este mult crescută, dar este clar că efectul nu este pur și simplu rezultatul unei disponibilități crescute a acestor substraturi pentru oxidare.

Deși mecanismul biochimic al hipermetabolismului provocat de hormonul tiroidian nu este încă clar, pare probabil că efectul depinde de o modificare fundamentală a celulei, ceea ce comportă sintetizarea de noi proteine.

Calcitonina este sintetizată în celulele C parafoliculare ale tiroidei, celule care inițial au provenit din țesutul embrionar al ultimului corp branhiat. Pentru identificarea celulelor producătoare de calcitonină s-au efectuat studii cu imunofluorescență. Hormonul este depozitat în celule sub formă de granule de 100–200 μ . Cînd glanda este perfuzată cu sînge hipercalcemic, hormonul depozitat este eliberat, după cum arată degranularea celulelor. Secreția de calcitonină este de asemenea stimulată de glucagon și 3'-5' - AMP ciclic, ceea ce sugerează că AMP ciclic are un rol în secreția acestei proteine (Bell, 1970).

Efectul primar al calcitoninei îl constituie inhibarea resorbției osoase și a eliberării de calciu, implicit scăderea calciului sangvin. Efectul maxim este o diminuare a calciului cu 3–4 mg/100 ml. Deși nu este direct competitiv cu PTH, efectul este opus. Ca și în cazul PTH, efectul asupra osului este semnificativ mai mare la animalele tinere. Calcitonina provoacă o diminuare rapidă a fosfatului plasmatic, precum și a calciului. Mecanismele acestor efecte nu sînt elucidate, dar hormonul suprimă pe o cale oarecare eficiența PTH după formarea AMP ciclic. În realitate, efectele osoase ale PTH și ale calcitoninei sînt întrucîtva mai complicate, deoarece, pe lângă efectele asupra fluxului de calciu, PTH mărește rata de formare a colagenului din oase, iar calcitonina o inhibă, și ambele asociate măresc în continuare formarea de collagen (Kalu ș.a., 1970). Nu s-a demonstrat un efect net al calcitoninei asupra rinichiului sau intestinului, iar efectul său complet poate fi observat chiar și la anima e eviscerate.

Paratiroidele (*glandulae parathyroideae*)

În număr de 4, două superioare (fig. 114 a) și două inferioare, se află pe fața posterioară a glandei tiroide, în interiorul capsulei fibroase, dependentă a fasciei cervicale mijlocii; glandele paratiroide superioare pot fi situate extracapsular sau intraglandular. Pentru păstrarea lor, în tiroidectomia subtotală, se menajează ramura posterioară a arterei tiroidiene superioare, făcîndu-se legătura selectivă a ramurii anterolaterale a arterei.

Fiecare paratiroidă este formată din insule epiteliale și din capilare; țesuturile adipos și conjunctiv sînt slab dezvoltate. Există trei tipuri de celule epiteliale: principale clare, bogate în glicogen, producătoare de hormon, numeroase la copil, principale întunecate și acidofile, ultimele două tipuri neproducătoare de hormon și care sporesc cu vîrsta. Celulele oxifile (Welsch) sînt rare și nu este cunoscut rolul lor.

Hormonul paratiroidian — parathormonul — reglează metabolismul calciului și fosforului; stimulează osteoclastele și distrucția țesutului osos. Hiperfuncția glandei duce la accelerarea catabolismului osos, creșterea calcemiei, depunere de Ca în pereții vaselor, apariția calculilor renali. Hipofuncția duce la hiperexcitabilitate neuromusculară, scăderea calcemiei, crampe musculare, tetanie.

Trei sedii de acțiune intervin în capacitatea hormonului paratiroidian (PTH) de a crește concentrația calciului plasmatic. Primul sediu, și probabil cel mai important, este osul, unde PTH stimulează resorbția și eliberarea de calciu. Substanța minerală din os este de cele mai multe ori prezentă sub forma unui cristal complex numit hidroxiapatită $[(Ca_3PO_4)_2]_3, Ca(OH)_2$. Mineralele sau fac parte din acest cristal sau sînt adsorbite la suprafața acestuia. Datorită suprafeței mari care se creează prin dispoziția cristallului, este facilitat schimbul de minerale între os și sînge. Între o cantitate oarecare de calciu din os și calciul plasmatic va avea loc un schimb relativ ușor (calciu schimbabil), iar o cantitate oarecare se va schimba lent sau la o rată nemăsurabilă (calciu stabil sau neschimbabil). PTH mobilizează calciul din oase în două zone; osteoliza crește în jurul osteocitelor mari și, în același timp, activitatea osteoclastică se mărește. Rezultatul este resorbția osoasă și cel care este în mare parte distrus este osul stabil. În acest proces, matricea organică a osului este de asemenea dizolvată, iar hidroxiprolina, un produs al dizolvării collagenului, este excretată prin urină.

Al doilea sediu al acțiunii PTH este situat la nivelul rinichiului, unde provoacă creșterea reabsorbției calciului și diminuarea excreției de calciu. Deoarece PTH mărește și calciul seric, efectul net este deseori o creștere a concentrației calciului urinar, în ciuda unei reabsorbții tubulare crescute. Deseori, un efect mai accentuat al PTH este o excreție crescută de fosfat. Efectul fosfaturic al hormonului paratiroidian poate fi mediat printr-un efect asupra mișcărilor celulare ale calciului, și nu asupra fosfatului însuși (Eisenberg, 1968).

Dacă vitamina D are un efect direct asupra rinichiului sau nu, această problemă constituie încă un obiect de discuție, dar, ca și PTH, ea provoacă fosfaturie. De asemenea produce creșterea fosfatului plasmatic și a calciului urinar, dar, spre deosebire de PTH, nu mărește reabsorbția calciului din tubul renal.

Al treilea sediu de acțiune al PTH este intestinul, unde hormonul mărește absorbția activă de calciu, dar numai în asociere cu vitamina D. Fără PTH are loc un oarecare transport activ, dar fără vitamină nu se realizează nici un transport. Transportul de fosfați prin intestinul subțire este de asemenea stimulat de PTH și vitamina D.

Glanda suprarenală

Glandele suprarenale sînt situate deasupra polului superior al fiecărui rinichi, cea dreaptă triunghiulară și cea stîngă semilunară. Au trei fețe, una anterioară (*facies anterior*), alta posterioară (*facies posterior*) și alta bazală (*facies renalis*), care este în raport cu rinichiul. Glandele, neavînd un hil, numeroasele elemente vasculonervoase pătrund prin fața lor anterioară și pe margini (fig. 115).

Glanda suprarenală dreaptă este situată mai jos, la nivelul vertebrei T₁₂, în timp ce stînga se află la nivelul vertebrei T₁₁ (*regio suprarenalis*).

Amîndouă sînt situate în loja suprarenală, delimitată de fascia perirenală. Sînt fixate puternic prin pediculii vasculonervoși și prin legăturile conjunctive cu mușchiul diafragm și cu ficatul.

Raporturile glandelor suprarenale sînt următoarele: posterior, cu diafragma abdominală, care le separă de sinusul costodiafragmatic și, prin intermediul acestui sinus, cu ultimele două coaste. Între glandă și mușchiul diafragm se găsesc lanțul simpatic toracoabdominal și nervii splanhnici.

Posterior, glanda suprarenală dreaptă mai vine în raport cu vena cavă inferioară, flexura superioară a duodenului și cu ficatul, respectiv, cu lobul lui drept. Glanda suprarenală stîngă mai are raporturi cu splina, coada pancreasului, cu fața posterioară a fundului stomacului, de care este separată prin bursa omentală. Marginile lor mediale sînt în contact cu plexul celiac, avînd raporturi cu ganglionii semilunari.

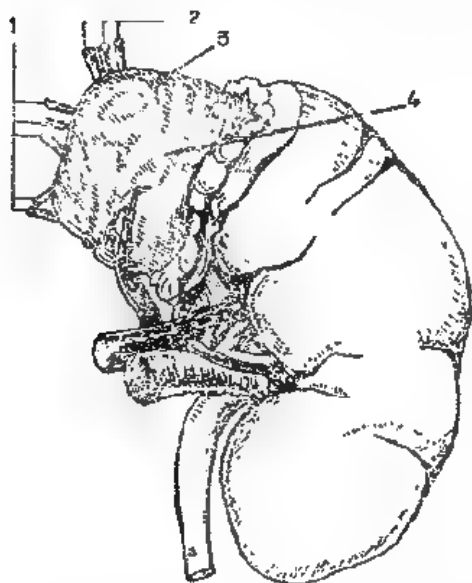


Fig. 115. Rinichiul stîng — vedere anterioară:
1 — aa. suprarenale mediale; 2 — aa. suprarenale superioare; 3 — marginea superioară; 4 — glanda suprarenală

artera aortă la stînga și vena cavă inferioară la dreapta. Polul superior este în raport cu mușchiul diafragm, iar polul inferior este situat pe polul superior al rinichiului și are raporturi mai îndepărtate chiar cu pediculul renal.

Glanda suprarenală este alcătuită din medulosuprarenală și corticosuprarenală.

Corticosuprarenala. Parenchimul corticosuprarenalei este format din cordoane și insule de celule epiteliale între care se găsesc țesut conjunctiv, vase și nervi. La vîrsta adultă se disting 3 zone: a) *zona glomerulară* cea mai externă, formată din insule celulare epiteliale; b) *zona fasciculată*, mai în interior, formată din cordoane de celule epiteliale paralele; zona aceasta este cea mai întinsă, celulele sînt poligonale și conțin granulații lipidice (prin colorații obișnuite se topesc și apar lacune în locul lor); c) *zona reticulată*, în interiorul zonei precedente, la acest nivel cordoanele celulare dispunîndu-se în rețea.

În cursul vieții aceste zone suferă transformări caracteristice, limitele lor modificîndu-se. La fetus și nou-născut zona reticulată e foarte dezvoltată, iar cea glomerulară este absentă. La copil, în primul an, zona reticulată fetală dispare și apoi, pînă la pubertate, zona fasciculată se dezvoltă foarte mult. În perioada activității genitale cortexul suprarenal prezintă cele trei zone descrise proporționat dezvoltate. După menopauză sau andropauză, zonele glomerulară și reticulată suferă modificări, fenomenul fiind mai pregnant la femeie. În condiții de stress, sub influența ACTH, zona fasciculată se mărește.

Producția hormonală de mineralocorticoizi, glucocorticoizi și androgeni nu poate fi atribuită încă, pe baza cercetărilor actuale, cu certitudine, unui grup celular sau unei zone; se pare că precursorii corticoizilor sînt produși de toate zonele, iar apoi, reacțiile următoare, de sinteză diferențiată, se fac prin organele celulare specializate.

Acste sinteze au loc după cum urmează: în zona fasciculată, glucocorticoizii de tipul cortizolului, în zona glomerulară, mineralocorticoizii, iar în zona reticulată, androgenii și estrogenii.

Termenul „glucocorticoid” se referă la o gamă largă de influențe asupra metabolismului organic (hidraților de carbon, grăsimilor și proteinelor) și include, printre altele, efecte asupra răspunsurilor imune și inflamatorii, asupra cicatrizării plăgilor, permeabilității vasculare și integrității musculare. Pe de altă parte, efectele mineralocorticoide sînt bine definite, ca efectele de reținere a sodiului și pierderea potasiului asupra tubului renal distal, glandelor salivare, glandelor sudoripare și tractului gastrointestinal. Termenii de glucocorticoid și mineralocorticoid sînt artificiali, deoarece majoritatea corticosteroizilor naturali și de sinteză posedă cel puțin o parte din fiecare activitate. Pentru toate scopurile practice însă, aldosteronul poate fi considerat ca un mineralocorticoid pur, iar dexametazona, un steroid sintetizat chimic, poate fi considerată ca un glucocorticoid pur. În timp ce cortizolul are o activitate semnificativă de reținere a sodiului, efectul său la concentrații normale ale cortizolului plasmatic este relativ minor comparativ cu acela al aldosteronului.

Se poate considera că, în general, acțiunea cortizolului constă în stimularea transformării proteinelor în hidrați de carbon și a depozitării hidraților de carbon sub forma de glicogen.

1. Glucocorticoizii mobilizează aminoacizii din proteina musculară scheletală (Bondy ș.a., 1949; Engel, 1950; Kaplan și Shimi Shimizu, 1963) și exercită o influență profundă asupra metabolismului hepatic. Stimularea captării de către ficat a aminoacizilor din plasmă

(Rigg, 1964) și inducția sintezei unei serii de enzime hepatice, printre care transaminazele, pregătesc aminoacizii în vederea incorporării în hidrați de carbon (Rosen, ș.a. 1963).

Acțiunea cortizolului este necesară pentru menținerea unei producții hepatice normale de glucoză. Cortizolul se dovedește a stimula sinteza glicogenului prin creșterea transformării piruvatului în glicogen și prin inhibarea eliberării de glucoză din celula hepatică. Efectul net al acțiunii glucocorticoizilor asupra metabolismului hidraților de carbon constă într-o sinteză și acumulare crescute și o utilizare diminuată, având ca rezultat o tendință hiperglicemică.

Grăsimea totală din organism este crescută prin administrarea de glucocorticoizi (Kyle ș.a., 1956), dar sinteza acizilor grași în ficat este inhibată de cortizol (Ashmore ș.a., 1956). Acest efect nu se observă însă în țesutul adipos, unde sinteza acizilor grași pare să fie reglată în principal de rata de utilizare a glucozei (Jeanrenaud și Renold, 1960). Cortizolul promovează mobilizarea acizilor grași din țesuturile adipose periferice și are un rol facultativ în acțiunile lipolitice ale unor hormoni ca tiroxina și catecolaminele; o cantitate minimă de cortizol trebuie să fie prezentă pentru ca acești hormoni să-și exercite efectele lipolitice (Goodman și Kanobil, 1961).

Cortizolul inhibă sinteza acidului ribonucleic (RNA) și a acidului deoxiribonucleic (DNA) în țesutul limfoid și în țesutul conjunctiv, exercitând astfel un efect catabolic, dar stimulează sinteza RNA în ficat și în alte organe viscerele. Efectele cortizolului asupra sistemelor enzimatice din ficat, la fel ca efectele altor hormoni steroizi asupra altor țesuturi (O'Malley, 1969), rezultă din stimularea transcrierii DNA și din formarea unei specii RNA mesager specific, care, la rîndul său, reglează sinteza unor proteine specifice, inclusiv enzimele.

Este mai ușor de definit efectele deficienței sau excesului de cortizol, care se manifestă în fiecare sistem de organe, decît de precizat rolul glucocorticoizilor în fiziologia normală.

Glucocorticoizii par să exercite un efect stimulator asupra excitabilității cerebrale, independent de efectele electrolitice (Woodbury, 1958), și să modifice tipurile electroencefalografice. Insomnia, euforia, iritabilitatea și depresiunea psihotică sau schizofrenia sînt asociate cu hipercortizolemie; incapacitatea de a se concentra sau de a efectua calcule matematice și oboseala psihică sînt manifestări ale hipercortizolismului.

Efectele catabolice ale cortizolului asupra mușchiului scheletal se manifestă prin atrofię musculară și miastenie obiectivă.

Menținerea volumului cardiovascular prin retenție de sodiu este în esență rolul aldosteronului.

Cortizolul mărește, prin acțiunea sa, fluxul plasmatic renal, viteza de filtrație glomerulară și clearance-ul apei libere (Kleeman ș.a., 1958), ceea ce tinde să producă o diureză sodică.

Glucocorticoizii par să aibă un rol facultativ în eritropoieză; deseori se observă policitemie în hipercortizolism și anemie în insuficiența supra-renală.

Glucocorticoizii intervin aproape în fiecare fază a răspunsului inflamator. În condițiile unui exces cortizolic are loc o interferență cu răspunsul febril, diapedeza perturbată a granulocitelor în regiunea lezată, migrația perturbată a celulelor fagocitare, capacitatea diminuată de localizare a infecției ca urmare a integrității perturbate a țesutului conjunctiv.

II. *Mineralocorticoizii* sînt reprezentați, în principal, prin aldosteron. Acțiunea biologică cea mai importantă a aldosteronului este reglarea excreției de sodiu și potasiu prin rinichi. Principalele lui efecte sînt:

1 – *efecte directe asupra rinichiului*. Aldosteronul provoacă creșterea resorbției tubulare distale de sodiu și excreției de potasiu. De asemenea el accentuează pierderea ionilor de hidrogen, magneziu și amoniu;

2 – *efecte indirecte asupra rinichiului*. Acțiunea directă de reținere a sodiului exercitată de aldosteron provoacă expansiunea volumului plasmatic. Ca urmare, fluxul plasmatic renal și filtrația glomerulară cresc, iar producția de renină scade;

3 – *alte efecte metabolice ale aldosteronului*. Efectele de reținere a sodiului și de distrugere a potasiului exercitate de aldosteron sînt exprimate în tractul gastrointestinal, în glandele salivare, în glandele sudoripare, precum și în tubul renal.

III. *Hormonii androgeni* se formează în timpul sintezei și degradării corticoizilor, iar cei estrogeni la fel, dar într-o cantitate mai mică. Producția exagerată a androgenilor antrenează o masculinizare la femeie, respectiv, sindromul adrenogenital.

Medulosuprarenala este alcătuită din simpatoblaste și constituie un paraganglion simpatic. Celulele medulosuprarenalei corespund celui de al doilea neuron simpatic, care nu trimite prelungiri celulare. Ele sînt innervate de fibre simpatice preganglionare.

Celulele poligonale ale medulosuprarenalei formează cordoane sau insule între care se găsesc capilare și vene mai groase bogate în fibre musculare. Granulații de adrenalină și noradrenalină sînt caracteristice acestor celule, ca și celor din paraganglion. Tratate cu bicromat de K oxidant, ele iau o colorație brună, fapt pentru care se numesc cromafine (feocrome); între celulele epiteliale există celule nervoase vegetative și fibre nervoase.

Medulosuprarenala produce hormoni care sînt formați ca mediatori chimici și în neuronii postganglionari simpatici: noradrenalina și adrenalina, ce produc creșterea presiunii arteriale și a volumului sistolic; adrenalina produce și hiperglicemie.

Catecolaminele își exercită efectele asupra țesuturilor țintă prin fixarea de un sediu receptor de pe membrana celulară, influențind activitatea enzimei asociate, adenilciclaza (Sutherland și Rall, 1960). Adenilciclaza reglează sinteza 3,5 AMP ciclic, AMP ciclic este mediatorul intracelular al acțiunii catecolaminelor. Receptorii au fost împărțiți de către farmacologi în două categorii pe baza compușilor care se fixează de sediile receptoare (Ahlquist, 1948). Deși nu există nici o dovadă concludentă privind existența a doi receptori structurali diferiți, s-au identificat un receptor alfa (vasoconstrictor) și un receptor beta (vasodilatator). Deoarece s-au elaborat preparate de sinteză care însă stimulează sau blochează numai unul din aceste tipuri de activități, aceasta a rămas doar o noțiune utilă de lucru (Sutherland și Rall, 1960). Există unele dovezi că preparatele beta-adrenergice cresc nivelurile intracelulare ale AMP ciclic, iar preparatele alfa-adrenergice le diminuează (Abe ș.a., 1969 b), dar mecanismul exact de acțiune al preparatelor alfa-adrenergice nu se cunoaște. Atît noradrenalina cît și epinefrina exercită activități alfa- și beta-adrenergice.

Catecolaminele stimulează glicogenoliza și, ca atare, au un efect anti-insulinic. Catecolaminele stimulează mobilizarea acizilor grași liberi din

țesutul adipos, mușchiul scheletal și miocard în prezența unor concentrații minime de glucocortizoizi, exercitând un efect facultativ. Este de așteptat ca aceste acțiuni, care implică activarea adenilciclazei, să fie activități beta-receptoare. S-a dovedit că așa este. Aceste efecte sînt mai accentuate în cazul epinefrinei decît al noradrenalinei.

Glandele sînt intens vascularizate și inervate, dată fiind importanța lor funcțională și corelarea medulosuprarenalei cu ortosimpaticul.

Irigația arterială este asigurată de cele trei artere suprarenale, dintre care, artera suprarenală superioară (*a. suprarenalis superior*) este ram din artera diafragmatică inferioară, artera suprarenală medie este ram direct din aortă, iar arterele suprarenale inferioare iau naștere din artera renală.

Venele drenează în vena centrală (*v. centralis*), care se varsă, la dreapta, în vena cavă inferioară, iar la stînga, în vena renală stîngă.

Limfaticele suprarenalelor drenează în limfonodulii lombo-aortici, anastomozîndu-se cu limfaticele renale și pleurale.

Inervația este dată de un bogat plex suprarenal, derivat din plexul celiac, care formează un pedicul nervos medial (*solar*), avînd o componentă simpatică și alta parasimpatică. În suprarenale vin și ramuri din nervii splanhnici, care formează un pedicul nervos posterior, alcătuit din ultimii 6 ganglioni ai trunchiului toracic.

Paraganglionii

Se numesc paraganglioni masele de celule epiteliale ce se dispun în apropierea nervilor. Se deosebesc paraganglioni simpatici, anexați fibrelor simpactice și paraganglioni parasimpatici, anexați fibrelor parasimpactice.

Paraganglionii simpatici sînt mici glande endocrine ce produc adrenalină și noradrenalină; se dezvoltă din mugurii simpatici ai crestei neurale; au o structură și afinități tinctoriale identice cu cele ale medulosuprarenalei; se mai numesc „grupe cromafine celulare extramedulare”; se găsesc mai numeroși în spațiul retroperitoneal; există un paraganglion aortic abdominal mai voluminos în apropierea originii arterei mezenterice inferioare (*paraganglion aorticum abdominale* – Zuckerkandl).

Paraganglionii parasimpatici, anexați nervilor glosfaringian (IX) și vag (X), respectiv glomerulul carotidian (*glomus caroticum*) și glomerulul aortic (*glomus aorticum*), sînt chemoceptori care au rol în reglarea respirației și circulației; termenul de paraganglion parasimpatic este mai puțin uzitat. La nivelul acestor paraganglioni se eliberează acetilcolină.

Pancreasul endocrin

În interiorul pancreasului, glandă exo-endocrină există 0,5–1,5 milioane de insule pancreatice (Langerhans), repartizate în întreg organul, constituind pancreasul endocrin.

O asemenea insulă are 100–500 μm , celulele dispunîndu-se în grupe sau în benzi. Există 3 categorii de celule:

a) celulele A, producătoare de glucagon, în procent de cca 20%, conținînd granulații ce se colorează în negru cu nitrat de argint; b) celule B, producătoare de insulină, conținînd granulații secretorii greu de fixat

și colorat, aceste celule opărlind clare; cu ajutorul unei reacții în care intră zincul se poate demonstra în ele prezența insulinei. Diabetul zaharat se caracterizează prin tulburarea echilibrului între celulele A și B în favoarea celulelor A, antagonismul glucagon – insulină turburându-se în favoarea glicogenolizei; c) celule D, rare, întunecate, care produc somatostatina, ce influențează hipotalamusul ca un factor inhibitor și exercită, de asemenea, o acțiune inhibitorie locală în pancreas. Insulele pancreatice sînt traversate de capilare largi care drenează direct în trunchiurile venoase mai importante; fibrele nervoase amielinice sînt prezente.

Menționăm că insulina favorizează sinteza glicogenului în ficat și scade glicemia, iar glucagonul antrenează glicogenoliza în ficat și crește glicemia.

Insulina exercită diverse efecte metabolice asupra multor țesuturi din corp, dar mecanismul fundamental al acțiunii sau acțiunilor sale la nivel celular este necunoscut. Țesuturile care răspund la acest hormon sînt mușchii (mușchiul scheletal și miocardul), țesutul adipos, ficatul, leucocitele, glandele mamare, oasele, pielea, cristalinel, hipofiza, nervii periferici și aorta. Creierul, gonadele și eritrocitele sînt cunoscute pentru lipsa lor de răspuns la insulină; problema dacă rinichiul răspunde la insulină constituie un obiect de discuție. Incapacitatea insulinei de a străbate bariera hematoencefalică poate explica lipsa de răspuns din partea creierului, dar pentru celelalte țesuturi insensibile la insulină nu există o explicație, exceptînd absența evidentă a unor sedii receptoare specifice. Răspunsurile metabolice la insulină diferă de la un țesut la altul în raport cu diferențierea funcțională a celulelor.

Unul din rolurile principale ale insulinei în economia generală a organismului constă în reglarea absorbției, depozitării și eliberării unor substraturi circulante importante: glucoză, aminoacizi și acizi grași. Nivelurile plasmatice ale acestor constituenți reflectă suma ratelor lor individuale de producere și utilizare de către țesuturile corpului. Multe din aceste procese sînt puternic influențate de insulină și glucagon. În măsura în care secreția de insulină și de glucagon este, la rîndul său, influențată de nivelul glucozei și aminoacizilor circulanți (și poate și al corpiilor cetonici), tipul dominant de reglare pare să fie tipul feed-back. Acest fapt este astăzi bine stabilit în privința reglării nivelurilor plasmatice ale glucozei și se pare că reglarea nivelurilor plasmatice ale aminoacizilor este de tip similar.

Acțiunea glucagonului asupra reglării substraturilor circulante este limitată în special la ficat, unde se știe că exercită efecte puternice de stimulare a glicogenolizei (și de inhibare a sintezei glicogenului), a gluconeogenezei, lipolizei și ureogenezei. Este cunoscut efectul său de potențare a secreției insulinice de către celula beta. Se știe că glucagonul stimulează lipoliza în țesutul adipos, dar importanța fiziologică a acestui efect constituie un obiect de discuție. Glucagonul nu exercită efecte asupra mușchiului scheletal, deși poate stimula glicogenoliza în inimă, unde exercită de asemenea un puternic efect inotrop.

În ficat, toate efectele cunoscute ale glucagonului pot fi puse pe seama acțiunii sale principale de stimulare a biosintezei AMP ciclic. Sub influența glucagonului, procesele legate de formarea glucozei sînt accelerate, ratele de producere a glucozei de către ficat fiind astfel crescute. La unele specii de păsări și de amfibii, glucagonul pare să fie un factor dominant în reglarea glucozei, iar pancreatectomia la aceste animale duce la hipoglicemie, și nu la hiperglicemie.

Glucagonul este de asemenea un puternic stimulator al genezei ureii, efect care a fost demonstrat atât *in vivo* cât și *in vitro*. Acest efect este strâns legat de stimularea gluconeogenezei și de creșterea oxidării aminoacizilor. Descompunerea netă a proteinelor în ficat este de asemenea crescută de glucagon, dar nu se știe dacă efectul este îndreptat în principal spre stimularea proteolizei sau spre inhibarea sintezei proteinelor. În ceea ce privește interacțiunea insulinei și glucagonului în reglarea metabolismului aminoacizilor, este clar că, spre deosebire de reglarea glucozei, insulina este capabilă să inhibe eliberarea de aminoacizi din ficat *in vitro*, în absența adăugării de glucagon.

Hiperfuncția celulelor B, în cazul unor adenoame insulare, poate produce șoc hipoglicemic și moarte, iar o hipofuncție duce la diabetul zaharat, caracterizat prin hiperglicemie, glicozurie și poliurie.

Gonadele

Ovarul. Este glanda sexuală feminină pereche, exo-endocrină, care, sub raport endocrin, se implică în ciclul sexual al femeii, acțiuni de hipotalamus și hipofiză, hipotalamusul acționând asupra hipofizei, aceasta asupra ovarului, iar ovarul asupra mucoasei uterine și altor structuri (fig. 116).

În acest ciclu distingem următoarele faze:

- faza de descuamare și regenerare (zilele 1–4), în care hipofiza prezintă o creștere moderată a producției de LH și FSH, ce influențează ovarul; la nivelul ovarului, corpul galben din ciclul precedent involuează, iar secreția de progesteron scade; începe producția de estrogeni de către celulele tecii interne a foliculului în creștere și influențează mucoasa uterină;

- faza de proliferare (estrogenică) între zilele 5–15; în hipofiză nivelul LH rămâne constant, FSH diminuează (în jurul zilei a 15-a, un vîrf urcător de producție de LH și FSH). FSH stimulează maturarea foliculară, LH stimulează producția de estrogeni. Vîrfurile de LH (important în jurul zilei 15-a) e urmat imediat de ovulație. Creșterea estrogenilor, prin retroacțiune, scade producția hormonilor hipofizari și, totodată, influențează mucoasa uterină;

- faza de secreție (luteinică), între zilele 15–28; la nivelul hipofizei vîrfurile de producție de LH și FSH diminuează pentru a crește în jurul zilei 26. LH determină transformarea în ovar a foliculului gol în corp galben, în timp ce producția de estrogeni rămâne constantă și declanșează secreția progesteronului de către corpul galben; maturarea și procesul de ovulație al altor foliculi sînt oprite. De asemenea, nivelul ridicat de progesteron inhibă gonadotrofinele hipofizare. În jurul zilei a 22-a, în lipsa fecundației, corpul galben începe să involueze și, corolar, și secreția de progesteron. Nivelul scăzut de progesteron, la sfîrșitul ciclului, stimulează producerea de FSH. În sarcină, trofoblastul produce gonadotrofine corionice, secreția de progesteron se continuă, corpul galben se conservă.

Funcția hormonului foliculostimulator (FSH) este de a stimula creșterea foliculului ovarian. FSH stimulează mitoză celulelor granuloase și transformarea stromei înconjurătoare într-un strat de celule theca.

Spre deosebire de FSH, hormonul luteinizant (LH) are o acțiune mult mai variată. El acționează sinergic cu FSH în producerea maturății foliculare și a secreției de estrogeni.

Cel mai important estrogen secretat de ovar este estradiolul. Este secretată și estronă; activitatea biologică a acesteia este mai redusă decît

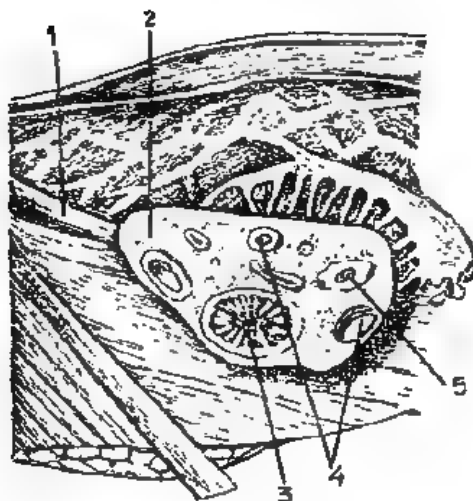
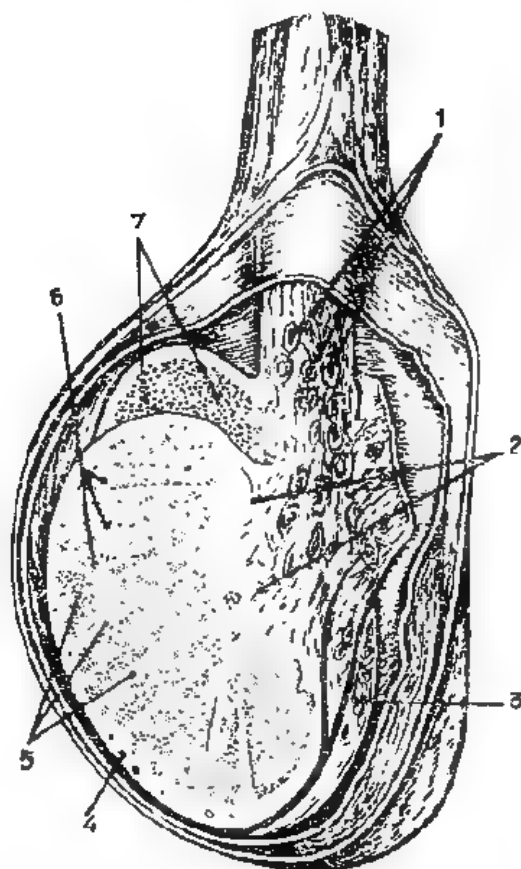


Fig. 116. Structura ovarului - secțiune
1 - ligamentul ovarian propriu; 2 - stroma ovarului; 3 -
corpul galben; 4 - foliculi ovarieni veziculoși; 5 - corpul
albicans

Fig. 117. Testiculul - structura
1 - tunicul spermatic; 2 - mediastinul testicular;
3 - coada epididimului; 4 - tunica albuginea tes-
ticulară; 5 - septurile testiculare; 6 - lobulii testi-
culari; 7 - capul epididimului.



a estradiolului. Activitățile biologice importante ale estrogenilor sînt următoarele: 1) stimularea creșterii miometrului și endometrului; 2) menținerea structurii mucoasei vaginale și a pH-ului vaginal acid; 3) stimularea glandelor cervicale în vederea secreției unor cantități abundente de mucus viscos; 4) stimularea creșterii și dezvoltării glandelor mamare; 5) depunerea de grăsime subcutanată, ceea ce duce la un aspect feminin caracteristic; 6) sensibilizarea ovarelor la gonadotrofine și 7) întîrzierea creșterii liniare a corpului în asociere cu facilitatea maturării cartilajelor epifizare.

Estradiolul și estrona sînt sintetizați în ovar din steroizi cu 19 atomi de carbon. Calea de biosinteză pînă la androstenedion și testosteron este în esență aceeași ca în testicul.

Progestinele. Denumirea de progestină s-a dat inițial extractului brut de corp galben, care poate pregăti și menține un endometru secretor în ultima jumătate a ciclului de reproducere și în timpul sarcinii. Progesteronul este principiul cel mai activ al acestor extracte. Hormonii care au o activitate progestativă sînt denumiți progestine sau gestagene.

Acțiunile biologice ale progesteronului și ale altor gestagene sînt: 1) antagonizarea efectului de stimulare a creșterii exercitat de estrogen asupra endometrului și transformarea acestui organ cu proliferare rapidă într-o structură secretorie capabilă să mențină un blastocist implantat; 2) transformarea mucusului cervical dintr-un lichid foarte viscos într-un lichid nevicos; 3) stimularea creșterii și dezvoltării glandei mamare și 4) inhibarea motilității uterine.

În cursul ciclului de reproducere și în primul trimestru al sarcinii, progesteronul este secretat aproape exclusiv de corpul galben. În ultimele două trimestre ale sarcinii, această funcție este asumată de placenta. Suprarenala, de asemenea, secretă o cantitate mică de progesteron. În toate aceste organe, progesteronul este sintetizat din colesterol și pregnenolon.

Testiculul. Este glanda sexuală, pereche, exo-endocrină, masculină. Celulele interstițiale (Leydig) din constituția sa produc hormonii sexuali masculini androgeni. Aceste celule se dispun în grupe în țesutul conjunctiv lax dintre tuburile seminifere, în jurul vaselor sangvine. Ele produc și o cantitate scăzută de hormoni estrogeni (fig. 117).

Testosteronul și alți androgeni exercită o oarecare acțiune biologică asupra fiecărui țesut din corp. Funcțiile lor mai importante sînt următoarele: 1) stimularea diferențierii canalelor Wolff, organelor genitale externe și hipotalamusului la făt; 2) producerea creșterii liniare a corpului, a retenției de azot și a dezvoltării musculare la adolescent; 3) stimularea maturității la adult a organelor genitale externe și a organelor sexuale secundare, incluzînd penisul, scrotul, prostata și veziculele seminale; 4) producerea unei voci de tonalitate joasă, ca urmare a dezvoltării laringelui și a îngroșării coardelor vocale; 5) stimularea creșterii bărbii, părului axilar și părului pubian și provocarea căderii temporare a părului și alopeciei, și 6) provocarea unui comportament agresiv și facilitarea libidoului și potenței sexuale. Pe lângă aceste răspunsuri fiziologice bine cunoscute, androgenii stimulează sau suprimă proteine selective în multe organe, de exemplu în ficat, rinichi și glandele salivare.

Estrona și estradiolul sînt doi dintre cei mai importanți estrogeni sanguini la bărbat. După orhiectomie, nivelurile acestor doi estrogeni scad. Aceste observații sugerează că testiculul secretă amîndoi acești steroizi estrogeni. Încercările de identificare a estronei și estradiolului în sângele venos spermatic au arătat însă că testiculul secretă numai 10–20% din acești estrogeni. De asemenea, determinări ale estronei în sângele venos suprarenal sugerează că această glandă endocrină produce numai o mică fracțiune din estrona sangvină. Originea porțiunii majore a estrogenilor sanguini a fost sugerată pentru prima oară de observația că, la bărbații tratați cu doze mari de testosteron pentru hipogonadism, s-a produs ginecomastie. Ulterior s-a demonstrat că testosteronul administrat intravenos s-a transformat în estradiol, care a intrat din nou în sânge. De asemenea s-a dovedit că androstenediona se transformă în estronă sangvină. Sediile de transformare a androgenilor sanguini în estrogeni sanguini nu se cunosc cu certitudine. Se presupune însă că această transformare are loc atît în țesuturi endocrine, cît și în țesuturi neendocrine. Studii cinetice au demonstrat concludent că cea mai mare parte din estradiolul și estrona sanguine la om este derivată din androgenii din sânge (Baird ș.a., 1969; Baird și Guevara, 1969).

Androgenii, în afară de acțiunea lor locală, respectiv, maturarea spermatozoizilor, favorizează dezvoltarea organelor genitale și a caracterelor sexuale secundare masculine. Celulele interstițiale sînt stimulate de LH, iar maturarea spermatozoizilor e influențată pozitiv de FSH hipofizar.

Timusul

Avînd în vedere complexitatea funcționalității cît și faptul că mai persistă încă multe necunoscute în descifrarea acțiunilor pe care le are în organism, timusul este considerat atît organ limfoid, cu rol major în imu-

nitare, fapt pentru care am prezentat o serie de date la capitoarele respective, cit și glandă endocrină, motiv pentru care revenim asupra sa în contextul elementelor referitoare la sistemul neuroendocrin.

Situat în etajul superior al mediastinului anterior are formă variabilă, fiind alcătuit din doi lobi inegali, drept și stîng, care se unesc în porțiunea lor mijlocie dînd aspectul literei H.

Are raporturi, în mediastin, anterior, cu sternul și primele 4-5 perechi de cartilaje costale, posterior, dinspre superior înspre inferior, cu venele cefalice, vena cavă superioară, arcu aortic, aorta ascendentă, trunchiul pulmonar, inima și pericardul, iar lateral cu pleurele mediastinale și cei doi nervi frenici. În condiții de dezvoltare maximă, de la nou-născut pînă la 12-15 ani, ajunge și în regiunea cervicală, contractînd raporturi, anterior, cu mușchii subhioidieni, posterior, cu traheea, iar lateral cu pachetul vasculonervos (artera carotidă comună, nervul vag și vena jugulară internă).

Timusul involuează odată cu intrarea în acțiune a gonadelor, dar poate uneori persista în statusul timicolimfatic și poate da naștere unor accidente de tip stop cardiac (în condiții uneori de stress minim sau ca urmare a anesteziei generale; în acest caz se impune excizia timusului, timectomie).

Vascularizația și Inervația. Irigația arterială este reprezentată de ramuri din artera tiroidiană inferioară, trunchiul brahiocefalic, subclavia stîngă și artera toracică internă.

Venele sînt satelite arterelor, ele fiind tributare venei brahiocefalice stîngi.

Drenajul limfatic se face în limfonodulii parasternali, jugulari inferiori și bronhomediastinali, pentru ca apoi, în majoritate, să ajungă în ductul toracic.

Inervația este asigurată prin ramuri din nervul vag, lanțul simpatic cervicotoracic și nervul frenic.

Pentru elucidarea funcțiilor timice s-au efectuat ablații ale timusului la șoareci nou-născuți și s-a constatat, pe de o parte, apariția unor tulburări de creștere, iar pe de altă parte, organele limfoide rămînd mici, cu limfocite puține, splina este lipsită de foliculi, în singe limfocitele sînt reduse numeric, apare o depresie imunitară celulară mai puțin umorală. Fenomene analoage, consecutive unei aplazii, hipoplazii sau insuficiențe timice sînt cunoscute la om. Aceste observații au dus la ipoteza că celelalte organe limfoide sînt colonizate, în mare parte, plecînd de la timus, în timpul vieții pre- și postnatale. Factorul umoral timic accelerează producerea de limfocite T în organele limfoide.

În afara acestui rol imunitar, timusul are și acțiuni hormonale.

Astfel, au fost descoperiți hormonii polipeptidici secretați de timus, respectiv timozina și timina. De asemenea, prin cercetările academicianului Ștefan Milcu a fost evidențiată timosterina, singurul hormon timic cu structură steroidică, aceasta constituind o prioritate pe plan mondial.

Acești hormoni, atît cei polipeptidici cît și steroidul, au acțiuni comune, dintre care cele mai importante sînt următoarele: stimulează imunitatea, sînt radioprotectori, antitumorali și au o acțiune anabolică foarte complexă favorizînd procesele de creștere și dezvoltare.

REGLAJE NEUROENDOCRINE

Sistemul diencefalohipofizar

Sistemul diencefalohipofizar reprezintă zona de comandă a întregii vieți vegetative și endocrine. Acesta cuprinde nucleii hipotalamici și nucleii tuberieni, descriși histotopic, în strînsă legătură anatomică și funcțională — prin neurocrinie — cu hipofiza. Se admite, de către unii autori, că partea posterioară a hipotalamusului ar avea proeminent funcții ortosimpatice, pe cînd partea sa anterioară ar avea efecte parasimpatice. Astăzi știm, după cercetările făcute, că nucleii hipotalamusului nu acționează separat în reglarea unor funcții izolate, ci intervin într-o activitate comună, ca un mare complex funcțional. Sistemul diencefalohipofizar dirijează metabolismul, prin numeroase căi descendente, spre centrii orto- și parasimpatici ai nevraxului și prin mijlocirea neurosecreției și a secrețiilor hipofizare. Acest sistem orientează reacțiile fizico-chimice din corp, cum sînt metabolismul apei, al electrolitilor, metabolismul proteinelor, glucidelor și lipidelor, o serie de reacții fiziologice ca vasomotricitatea (mijlocul de adaptare a circulației la nevoile întregului organism), sudorația (pusă în serviciul reglării termogenezei), diureza (care servește eliminarea substanțelor toxice), veghea și somnul — această funcție intermitentă, restauratoare a capacității organice vitale —, precum și funcții somatotrope în morfogeneza și creșterea individului sau genitotrope, în serviciul perpetuării speciei (fig. 118). Topografia nucleilor descriși în hipotalamus și tuber cinereum nu corespunde întocmai funcțiilor determinate de Hess, prin excitația lor cu ajutorul unui microelectrod, la pisică. În hipotalamus sînt zone apropiate, de stimulare sau inhibiție a funcțiilor, cum a arătat Hess, fiind destul de arbitrară delimitarea nucleilor. Hipotalamusul funcționează în strînsă corelație cu hipofiza, avînd cu ea și legături anatomice, relevate prin cele două contribuții românești, și anume: tractul hipotalamohipofizar, descoperit în 1925 de I. T. Niculescu și Răileanu și sistemul venos porthipofizar, de Fr. Rainer și demonstrat de Gr. T. Popa și U. Fielding, în 1930. Descoperirea tractului hipotalamohipofizar, ca și a unor granule secretorii decelate de-a lungul său, prin metoda histochimică a lui Gömöri, ce au fost considerate multă vreme ca artefacte, au permis, în 1949, lui Bargmann și Scharrer, să fundamenteze neurocrinia, intuită cu mulți ani înainte de R. Collin. Îndeosebi nucleii supraoptic și paraventricular contribuie, prin neurii pericarionilor lor, la formarea tractului hipotalamohipofizar. Funcția neurosecretorie a sistemului hipotalamohipofizar (tab. 51) apare abia după naștere și ea transportă, spre neurohipofiză, se știe azi, cei doi hormoni hipotalamici: vasopresina (aduretina) și ocitocina. Dovada acestei neurocrinii a fost dată de Bargmann, Hild și Zelter, care au obținut un extras alcoolic din nucleii hipotalamici de la ciine și om, ce conține acești doi hormoni. Cît privește sistemul porthipofizar, cercetări complementare (Wislocki și King) au arătat că direcția de circulație a singelui venos merge de la hipotalamus spre hipofiză și nu de la hipofiză spre hipotalamus, cum susținea Popa. Acest sistem a fost ulterior confirmat și la amfibii, păsări și mamifere. Lobul intermediar al hipofizei secretă un hormon melanoforotrop, care intervine în adaptarea mimetică a colorației animalelor la mediu, prin migrarea pigmentului melanic din piele spre adîncime, vehiculat de mela-

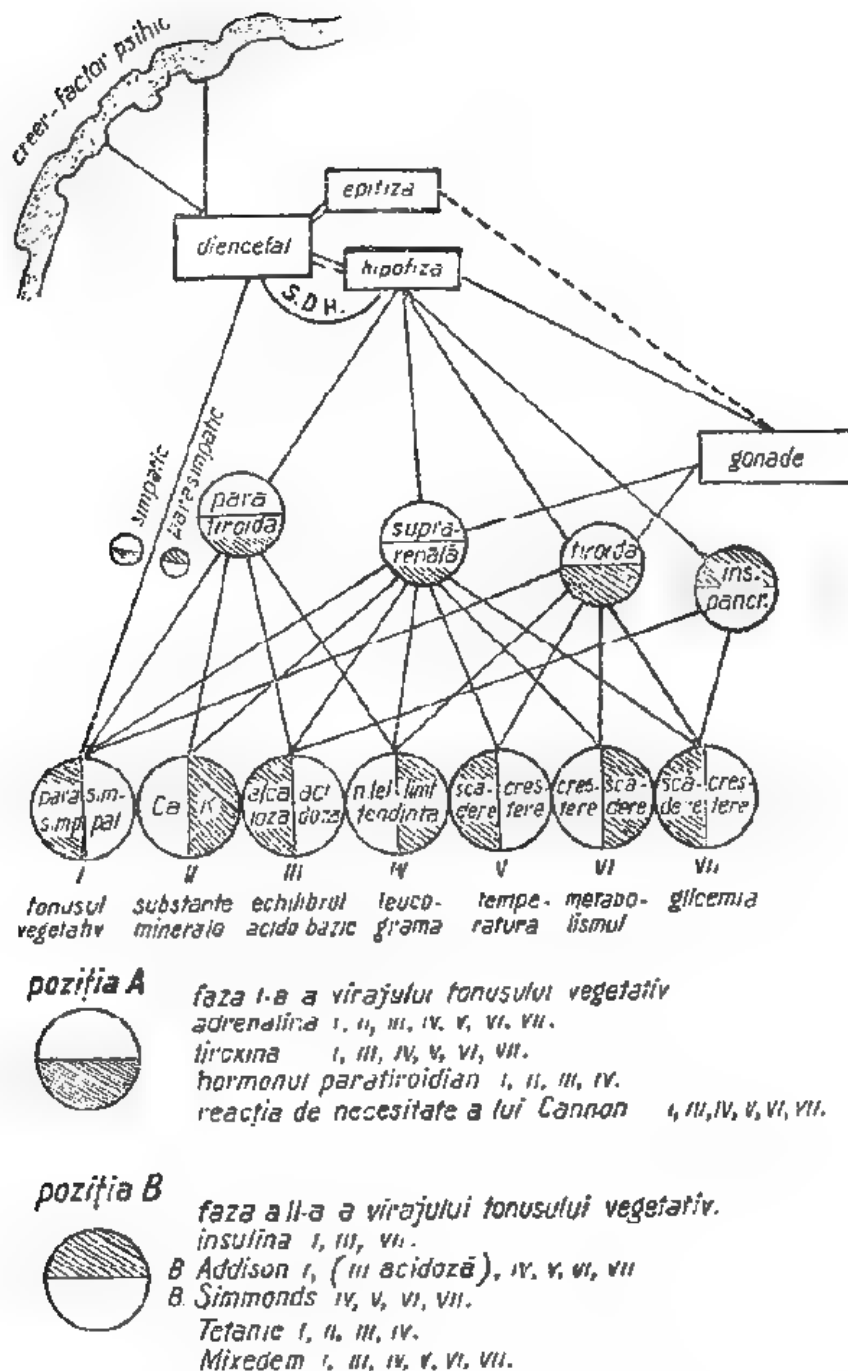


Fig. 118. Schema reglării neurovegetative (după Ferdinand Hoff)

nofore. Hipofiza anterioară, adenohipofiza, secretă o serie de hormoni endocrinotropi (vezi pag. 304).

Din punct de vedere funcțional, hipotalamusul apare ca un tablou de comandă enorm și complex, de captare, tratare și transmitere de mesaje, comprimat într-un spațiu mic, ca o placă turnantă a sistemului mezencefalolimbic. Activitățile hipotalamice pot fi clasificate, arbitrar, în:

- funcții biologice fundamentale cu rol homeostazic;
- funcții de adaptare;
- funcții comportamentale;
- funcții endocrine.

În concordanță cu aceasta putem delimita:

- **Hipotalamusul neendocrin.** Are o intervenție esențială în comportamentele instinctive (de apărare și atac, de alimentație și de reproducere),

în termoreglare, în numeroase reglări homeostazice și viscerale și în comportamentul emoțional, afectiv, condiționat sau social. În realitate, toate aceste procese comportă mecanisme neuroendocrine predominant vegetative și implică de cele mai multe ori componente endocrine.

– *Hipotalamusul endocrin*. Funcțiile sale țin, pe de o parte, de sistemul magnocelular, iar pe de alta, de sistemul parvocelular.

Sistemul hipotalamic neurohipofizar magnocelular. Acest sistem este reprezentat de nucleii supraoptic și paraventricular. Neuronii acestor nucleu, așa cum o indică și denumirea lor, sînt caracterizați prin dimensiuni mari, prin capacitatea de captare intensă a metioninei marcate și de colorare specifică cu albastru de crom-hematoxilina (metoda G6m6ri), ei reprezentînd locul de secreție al hormonului antidiuretic și ocitocinei, neurohormoni hipotalamici cu acțiuni periferice.

Cumularea treptată a observațiilor (Cajal, 1894; Scharer și Gaup, 1933; Bargmann și Scharer, 1951) a dus la clarificarea aspectelor legate de structura și funcția acestui sistem devenit clasic: materialul neurosecretor produs de nucleii magnocelulari migrează de-a lungul axonilor tractului supraoptic hipofizar în neurohipofiză, unde este stocat, pentru ca apoi să intre în circulația sistemică, ca hormoni activi ai hipofizei posterioare.

Teoria „o celulă – un hormon”, conform căreia cei doi hormoni principali ai sistemului hipotalamic magnocelular – vasopresina (ADH) și ocitocina (OT) – sînt secretați de grupuri separate de celule (Olivecrona, 1957; Bisset și colab., 1963; Sokol și Valtin, 1967), a fost infirmată de studiile lui Leclerc și Pelletier (1974), care au demonstrat imunohistochimic că atît nucleii supraoptici, cît și cei paraventriculari participă în egală măsură la sinteza vasopresinei, iar ocitocina este sintetizată numai de nucleul supraoptic (Bisset și colab., 1973).

Nucleii magnocelulari hipotalamici, pe lîngă cei doi hormoni, mai secretă unele proteine purtătoare, numite neurofizine, notate cu A și B, sau I și II. Nu se știe dacă aceste neurofizine sînt specifice pentru vasopresină și, respectiv, ocitocină. Neclarificat este și locul de sinteză al acestora, deși majoritatea datelor mai recente pledează pentru concluzia că atît nucleul supraoptic, cît și cel paraventricular participă la secreția ambelor neurofizine.

Sistemul parvocelular hipotalamic coincide cu zona hipotalamică hipofizotropă. Acordul este unanim în a include în această zonă regiunea tuberoinfundibulară, în care se găsesc aproape toți neurohormonii peptidergici hipofizotropi, însă întinderea zonei hipotalamice hipofizotrope este imprecis circumscrisă.

Pentru localizarea morfologică, în zonele parvocelulare ale hipotalamusului, a peptidelor izolate, s-au aplicat metodele imunohistochimice.

În 1975 s-au descoperit peptide endogene cu proprietăți narcotizante, cunoscute sub denumirea de endorfine. Primele endorfine identificate au fost o pereche de pentapeptide: leucin- și metionin-encefalina.

Endorfinele acționează nu numai ca analgezice sau ca modulatori al comportamentului (Bloom și colab. 1976; Jacquert și Marks, 1976), ci și ca modulatori ai funcțiilor neuroendocrine. β -endorfina este distribuită în mici cantități în creier și în hipofiză (Bloom și colab., 1978).

Fibrele și terminațiile nervoase cu conținut encefalinic se situează în majoritatea nucleilor hipotalamici, sprijinind părerea că aceste peptide acționează ca neurotransmițători, care influențează eliberarea hormonilor tropi hipofizari. În special ganglionii bazali conțin mari cantități de encefaline.

În nucleul caudat, *locus coeruleus* și nucleii bulbului, encefalinele apar în dendrite.

În afara sistemului nervos central, encefalinele se găsesc în plexul mienteric, în unii ganglioni simpatici, în celulele endocrine ale tubului digestiv și în multe celule ale medulosuprarenalei.

În eminența mediană, pe lângă grupa neuronilor tuberoinfundibulari, cu origine în zona hipofizotropă a hipotalamusului, se proiectează și un grup de terminații nervoase, care secretă amine biogene. Acest sistem neuronal aminergic își are corpii celulari localizați în nucleii din creier, ca neuroni serotoninergici, în nucleul rafeului din mezencefal, dopaminergici, în substanța neagră și noradrenergici, în *locus coeruleus*. De asemenea, există o cale principală dopaminergică din regiunea periventriculară arcuată (tab. 51).

Tabelul 51

Aparatul secretor diencefalic (sinteză)

Neurosecreția	Neurocrinia	Ependimocrinia
<ul style="list-style-type: none"> - Grupele magnocelulare ale nucleilor supraoptici și paraventriculari au activitate endocrină - Neurosecreția neuronilor acestora coboară pe axoni în hipofiza posterioară - Aici se acumulează, apoi este eliberată în sânge - Nucleii hipotalamici secretă hormoni care trec în regiunea tuberiană reglând activitatea hipofizei anterioare - O parte a neurosecreției hipotalamice trece și de-a lungul fibrelor nervoase dispersate în epifiză, mezencefal și nucleul amigdalian 	<ul style="list-style-type: none"> - Este fenomenul de excreție, în interiorul sistemului nervos, a produșilor elaborați de organele glandulare sau secretorii, cum sînt hipofiza, epifiza - Este inversul neurosecreției 	<ul style="list-style-type: none"> - Este realizată de organele ependimare ale celui de-al III-lea ventricul (sau glandele endocrine ale encefalului), organele subcomisurale, subfornical și paraventricular - Organul subcomisural este format de epiteliul ependimar de pe fața inferioară a comisurii albe posterioare - Organul subfornical este situat între cele două orificii Monro, deasupra chiasmei optice - Organul paraventricular corespunde porțiunii de ependim ce acoperă nucleul paraventricular - Celulele ependimare ale acestor organe, situate la intrarea și ieșirea ventriculului III, elaborează produși coloidali - După unii autori și ependimul ventriculului IV are același rol - Fibrele lui Reissner, fixate superior pe organul subcomisural, și care traversează apeductul lui Sylvius, ventriculului IV și canalul medular, s-ar părea că au rol în realizarea unei unități între toate organele ce participă la ependimocrinie - Toate aceste organe glandulare sînt legate între ele și cu formațiunile vegetative din tot sistemul nervos, prin fibre nervoase

Este preferabil ca în locul termenilor de „sistem parvocelular” și „zonă hipofizotropă” să se folosească noțiuni precise privind rolul hipotalamusului endocrin, după cum urmează (fig. 119):

— Funcția tireotropă hipofizară este controlată de o zonă hipotalamică, care include aria preoptică și regiunea anterioară cuprinsă între eminența mediană și nucleul paraventricular. Această zonă, în care se află o concentrație mare de hormon de eliberare a tirotropinei este situată în vecinătatea unei regiuni hipotalamice „neendocrine”, care intervine în proce-

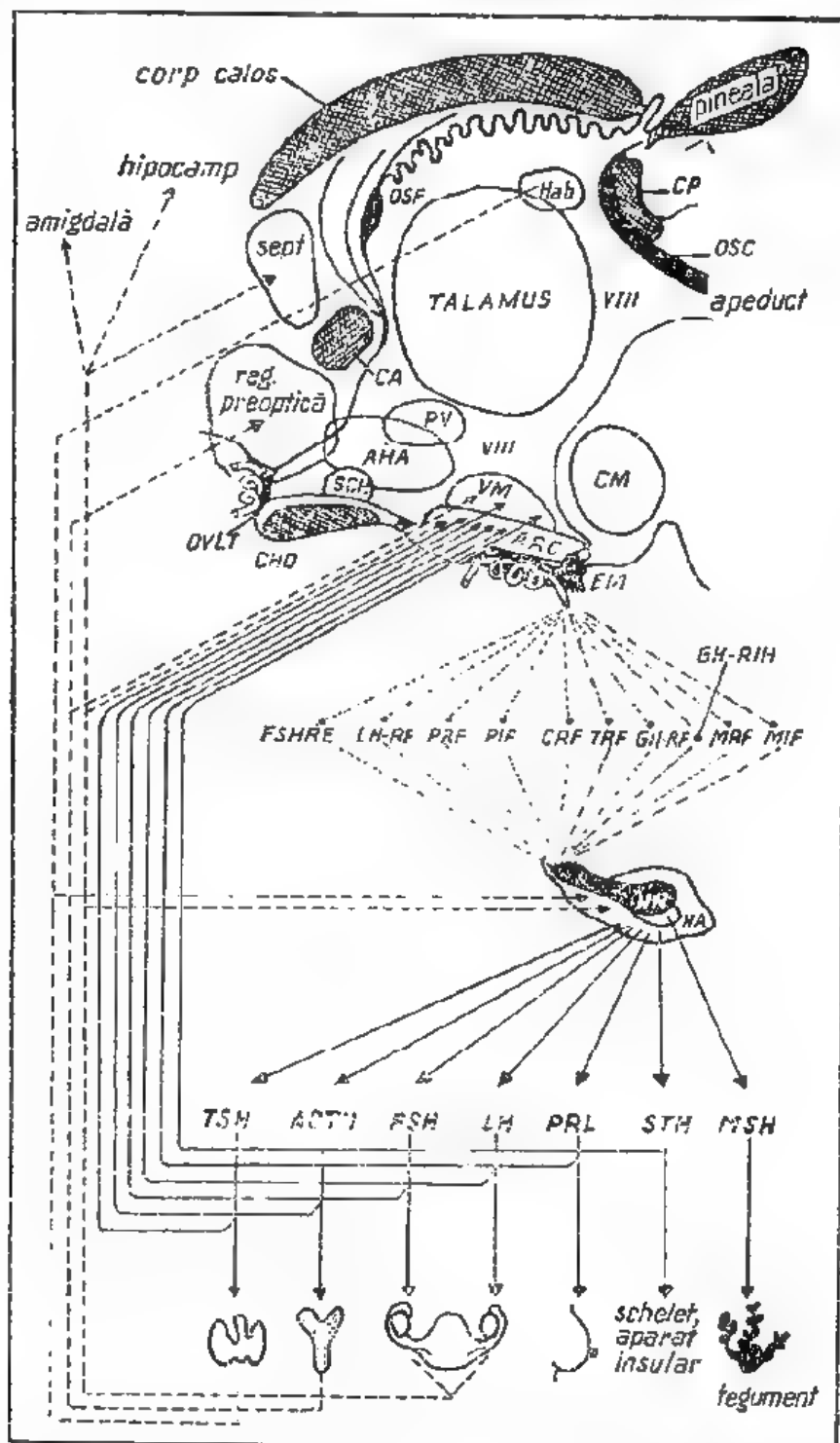


Fig. 119. Schema căilor generale de reglare neuroendocrină

AHA — aria hipotalamică anterioară; ARC — nucleu arcuat; CA — comisura anterioară; CHO — chiasm optic; CM — corp mamilar; CP — comisura posterioară; Hab — nucleul habenular; HA — nucleul hipofizotrop; OVLT — organul vascular al laminei terminale; PV — nucleu paraventricular; SCL — nucleul supraclivicular; OSC — organ subcomisural; OSF — organ subfornical; VM — nucleu ventromedial; HA — hipofiza anterioară; EM — eminența mediană

sele de termoreglare. Hormon de eliberare a tiotropinei există însă și la nivelul măduvei spinării, trunchiului cerebral, mezencefalului, nucleilor cenușii, septului și cortexului. Localizarea extrahipotalamică a hormonului de eliberare a tiotropinei sugerează și acțiunile sale extrahipofizare, respectiv neuromodulatoare.

– *Funcția gonadotropă hipofizară* pare să fie controlată de regiunea hipotalamusului mijlociu, care corespunde părții laterale a zonei externe a eminentei mediane, unde se află concentrația maximă de hormon care eliberează hormonul luteinizant. Neuroni cu hormon de eliberare a hormonului luteinizant există și în regiunile preopticoterminală și retromamilară, la nivelul septului, mezencefalului și în toate organele periventriculare. În afară de aceasta s-au descris: tractul hipotalamoinfundibular cu conținut de hormon de eliberare a hormonului luteinizant; tractul preopticoterminal conținând acest hormon, precum și căi conținând hormonul menționat, cu destinație epitalamică, rinencefalică, mezencefalică și telencefalică.

– *Zona hipotalamică ce controlează funcția corticotropă hipofizară* este foarte întinsă, respectiv, de la hipotalamusul anterior la nucleii mami-lari.

– Hipotalamusul infundibulotuberos (și, în special, nucleul arcuat) pare să controleze *funcția hipofizară prolactinică*.

– Zone imprecis delimitate din hipotalamusul anterior și mijlociu ar fi răspunzătoare de *funcțiile hipofizare care intervin în creșterea și activitatea melanocitelor*.

În afară de aceasta, neuronii cu punct de plecare sau punct terminal hipotalamic, precum și fibrele nervoase care străbat hipotalamusul, conțin acetilcolină, monoamine (noradrenalină, dopamină și serotonină), acid gama-aminobutiric, endorfine, encefaline și alți neurohormoni modulatori.

Hipotalamusul primește aferențe: colinergice, pe cale tegmentală ventrală, noradrenergice, prin fasciculele dorsal și ventral, dopaminergice, prin fasciculul tuberoinfundibular și serotoninergice, provenind din rafeu, din punte și din mezencefal.

La acest nivel se exercită, de asemenea, unele din principalele acțiuni neuromodulatoare ale hormonilor periferici, care duc la închiderea circuitelor feed-back.

Prin tehnici de colorare asociate cu microscopie optică se evidențiază:

– celulele somatotrope, care se colorează cu oranj-G și secretă hormon somatotrop;

– celulele mamotrope, care se colorează cu eritrozină și secretă prolactină;

– celulele melanocorticotrope, care se colorează cu PAS (acid periodic-Schiff) și cu albastru de alizarină și care secretă hormonul corticotrop, hormonul beta-lipotrop și hormonul melanocitostimulator (celulele care secretă acest ultim hormon sînt mai numeroase în partea intermediară);

– celulele gonadotrope, care se colorează cu acid periodic-Schiff și cu albastru de alizarină;

– celulele tireotrope, care se colorează cu acid periodic – Schiff, albastru de alizarină și în special albastru de alcian.

Prin microscopie electronică se evidențiază caracterele lor cele mai fine (forma, dimensiunile și diametrul granulelor de secreție).

În ceea ce privește structura hormonilor adenohipofizari, se diferențiază trei grupe:

– hormonul somatotrop și prolactina, care prezintă o omologie importantă: din cei 190 aminoacizi ai lor, 161 sînt identici;

– tireostimulina, hormonul foliculostimulant și hormonul luteinizant, glicoproteine al căror lanț peptidic alfa este identic;

– hormonul corticotrop, hormonul melanocitostimulant și hormonul beta-lipotrop (beta-lipotropina „molecula mamă” a endorfinelor și metionin-encefalinei), care au importante secvențe analoge de acizi aminați.

Raporturi vasculare și nervoase hipotalamohipofizare. Vascularizația hipotalamusului este asigurată de arterele hipotalamice care provin din carotide și din poligonul Willis și care se termină în capilare foarte dense, în special în nucleii supraoptic și paraventricular (fig. 120).

Vascularizația hipofizei este asigurată de arterele hipofizare.

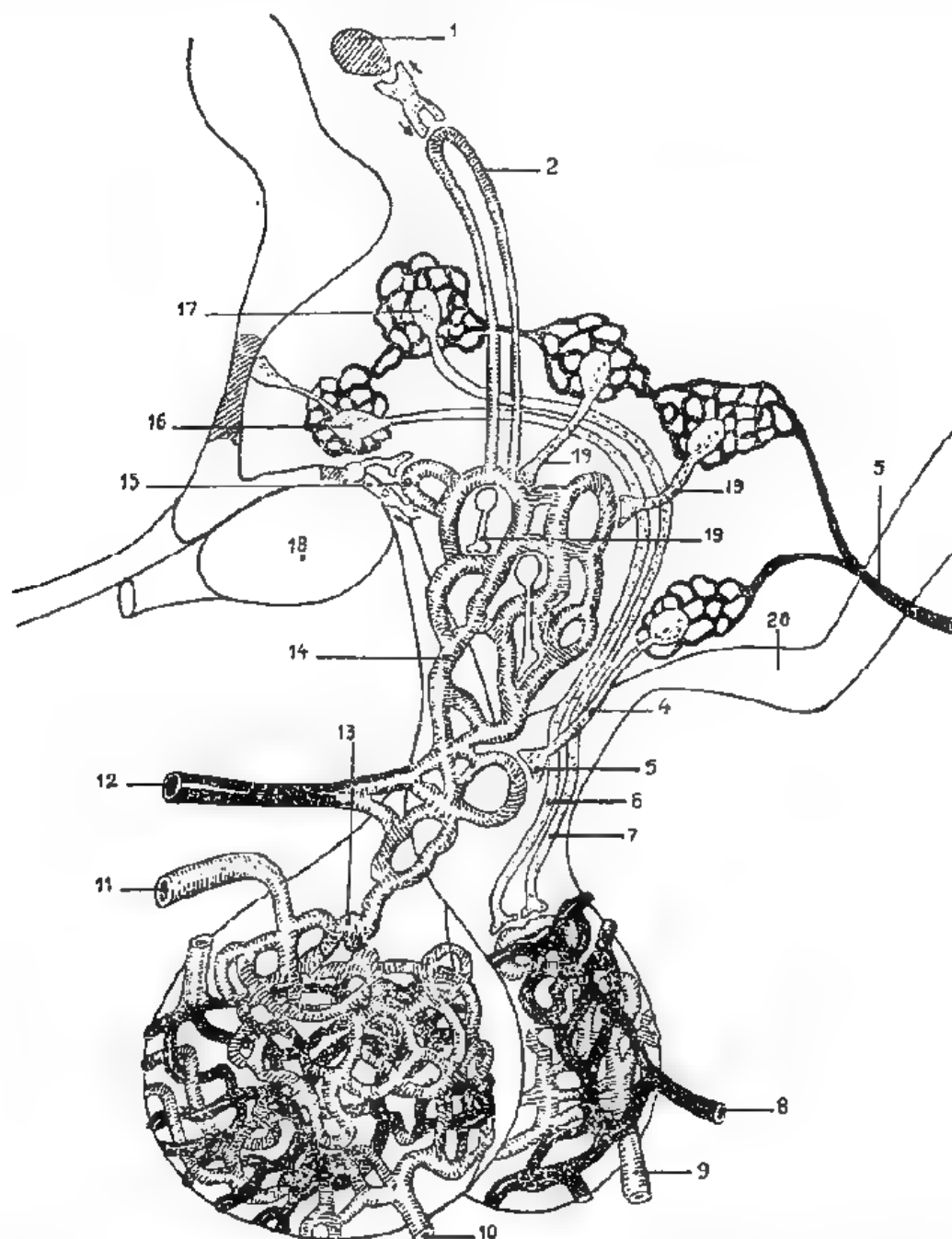


Fig. 120. Raporturi vasculare și nervoase hipotalamohipofizare

1 – organ subornal; 2 – ansă lungă; 3 – a. hipotalamică; 4 – tractul tuberohipofizar; 5 – terminație în măciucă; 6 – tractul supraopticohipofizar; 7 – tractul paraventriculohipofizar; 8 – a. hipofizară inferioară; 9 – v. hipofizară; 10 – v. hipofizară laterală; 11 – sinus venos perihipofizar; 12 – a. hipofizară superioară; 13 – plex capilar port secundar; 14 – plex capilar port primar; 15 – ansă scurtă; 16 – nucleu supraoptic; 17 – nucleu paraventricular; 18 – organ prechiasmatic; 19 – tract tuberohipofizar; 20 – nucleii tuberali

Artera hipofizară inferioară irigă lobul posterior (retrohipofiza) și se termină într-o rețea capilară banală.

Artera hipofizară superioară urcă spre zona infundibulotuberoasă și spre eminența mediană; ea se termină într-o rețea de capilare cu ochiuri foarte strânse, corespunzând plexului primar; la om, plexul primar se împarte în plex inferior și superior. Plexul primar dă naștere unor vase cu un calibru mai mare: vaselor porte. Acestea coboară și se termină la rîndul lor la nivelul lobului anterior al hipofizei în plexul capilar secundar și apoi sînt drenate de sinusul venos perihipofizar.

Este vorba de sistemul port hipofizar al lui P o p a și F i e l d i n g, care își are originea și se termină în capilare fără a trece prin inimă.

Inervația hipofizei anterioare comportă fibre simpatice, care provin din capsula sa, și fibre parasimpatice. Majoritatea acestora din urmă sînt aduse de nervii petroși. Dacă lobul anterior (partea distală) nu primește direct de la hipotalamus decît cîteva fibre parasimpatice, în schimb lobul intermediar (partea intermediară) posedă o bogată inervație dopaminergică, acid gama-aminobutirică ergică și peptidergică, ale cărei acțiuni directe se exercită asupra părții distale.

Desigur, prin intermediul sistemului port, antehipofiza este supusă acțiunilor tractului tuberohipofizar (tuberoinfundibular).

Neurosecreția tractului tuberohipofizar este constituită de neurohormonii peptidergici hipofizotropi (factori de eliberare sau hormoni de eliberare) și de neurohormonii cu rol de transmitere sau de modulare. Acești neuroni sînt de asemenea bogați în acetilcolină, noradrenalină, dopamină și serotonină. Ei dispun totodată de echipamentul enzimatic necesar metabolismului colinergic și monoaminergic. Celulele hipofizare sînt prevăzute cu receptori specifici tuturor acestor neurohormoni.

Hipofiza posterioară, considerată ca o prelungire hipotalamică, are raporturi nervoase directe cu hipotalamusul prin tractul supraopticohipofizar și tractul paraventriculohipofizar.

Cele două tracturi vehiculează astfel hormonul antidiuretic și ocitocina, secretați de nucleii supraoptici și paraventriculari, neurohormoni hipotalamici legați de neurofizine care vor fi depozitați la nivelul neurohipofizei.

Organe paraventriculare (circumventriculare). Sînt reprezentate de epifiză, de organele subcomisural, subfornical și vascular ale lamei terminale, de glanda prechiasmatică și de *area postrema*.

Cu excepția epifizei, celelalte sînt numite și „organe endimare ale ventriculului al III-lea”. Aceste organe corespund unor zone de condensare și unor modificări ale celulelor endimare ale ventriculului al III-lea, celule care iau astfel numele de *tanice*. Deși există diferențe anatomice și funcționale zonale sau locale, s-a propus termenul de „sistem cu tanice”.

Profilul tip al sistemului cu tanice ar fi următorul:

Tanicele, care sînt celule endimare de dimensiuni mari și de formă alungită, au o membrană apicală acoperită cu vilozități care sînt în raport cu ventriculul al treilea. Cealaltă extremitate prezintă pseudopode care vin în contact cu ansele scurte sau lungi ale ramificațiilor sistemului port.

Datorită mișcării pe care o pot efectua tanicele, suprafața de contact capilar este variabilă.

Tanicele sînt înconjurate din abundență cu neuroni, în special monoaminergici, și conțin granule de neurosecreție.

Ele constituie astfel o punte de legătură între sistemul ventricular, neuroni și adenohipofiză, prin intermediul sistemului port.

Datorită sistemului cu tanicite, transportul neurohormonilor s-ar putea realiza de la neuroni spre sistemul port și lichidul cefalorahidian și de la lichidul cefalorahidian spre sistemul port.

Secreția hipotalamusului endocrin se referă la: neurohormonii transmițători, neurohormonii modulatori, neurohormonii hipotalamici cu acțiune directă asupra țesuturilor țintă situate la distanță, și anume, hormonul antidiuretic și ocitocina, precum și neurohormonii hipofizotropi peptidergici.

Dintre aceștia din urmă s-au izolat și sintetizat factori a căror structură chimică se cunoaște și sînt numiți hormoni de eliberare; cei a căror structură chimică este încă necunoscută sînt denumiți factori de eliberare:

Dintre hormonii de eliberare cităm:

- FSH-RF (hormon foliculinostimulant – foliberină), care acționează asupra folitropinei (FSH – glandulotrop adenohipofizar) conducînd la stimularea maturăției foliculilor ovarieni și a spermatogenezei;

- LH-RF (hormon luteinostimulant – luliberină), ce acționează asupra lutropinei (LH – hormon de stimulare a celulelor interstițiale – glandulotrop adenohipofizar), ce acționează asupra celulelor interstițiale ale ovarului și testiculului, stimulează ovulația, transformarea foliculului în corp galben sau secreția de testosteron;

- PRF (prolactoliberina) ce acționează asupra prolactinei (hormon mamotrop – PRL – glandulotrop adenohipofizar) și stimulează proliferarea și secreția glandei mamare;

- PIF (prolactostatina) cu acțiune inversă față de PRF, inhibînd secreția de prolactină;

- CRF (corticoliberina) ce acționează asupra corticotropinei (ACTH – glandulotrop adenohipofizar), care stimulează secreția și dezvoltarea cortexului suprarenal;

- TRF (tiroliberina), ce acționează asupra tirotropinei (TSH – glandulotrop adenohipofizare), care stimulează dezvoltarea și secreția glandei tiroide;

- GH-RF (somatoliberina) ce acționează asupra STH (hormon somatotrop – hormon de creștere – growth-hormone – hormon efector adenohipofizar), care stimulează procesele de creștere;

- Somatostatina (GH-RIH) ce acționează invers, inhibînd eliberarea de somatotropină;

- MRF (melanoliberina), care acționează asupra melanotropinei (– MSH – hormon efector adenohipofizar), care stimulează dilatarea celulelor melanofore cutanate, participînd la procesele de pigmentare;

- MIF (melanostatina) ce acționează invers, inhibînd eliberarea de somatotropină.

Menționăm că, în adenohipofiză, hormonii proteici STH și PRL se formează la nivelul celulelor acidofile; ACTH, hormon proteic, cu punct izoelectric apropiat de glicoproteine, în celulele cromofobe; iar TSH, FSH, LH, MSH, hormonii glicoproteici, în celulele bazofile (PAS pozitive).

Tehnici imunohistochimice permit să se distingă, printre celulele acidofile și bazofile, varietăți celulare ce corespund diferiților hormoni; se consideră că toate aceste celule se formează de la o celulă sușă nediferențiată, din grupul celulelor cromofobe.

Microscopia electronică a permis diferențierea acestor celule prin formă, granulații și dezvoltare variabilă ale ergastoplasmei și aparatului lui Golgi. Producerea și eliberarea de hormoni se face prin exocitoză.

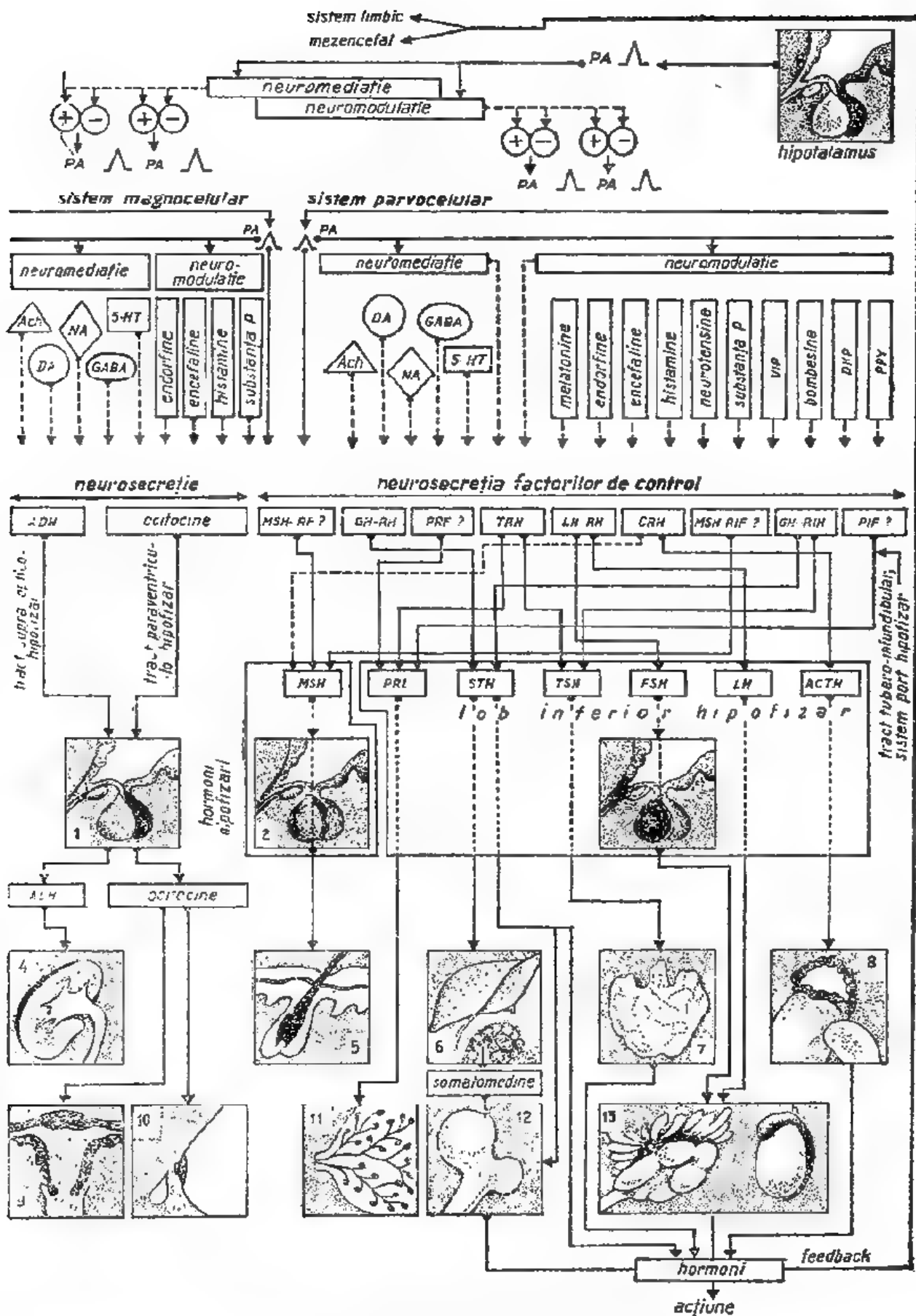


Fig. 121. Relații funcționale hipotalamohipofizare

1 - neurohipofiza (lob posterior al hipofizei); 2 - lobul intermediar al hipofizei; 3 - lob anterior hipofizar; 4 - rinichiul; 5 - tegumentul; 6 - ficatul; 7 - tiroida; 8 - glanda corticosuprarenală; 9 - uterul; 10 - glanda mamară (excreția lactată); 11 - glanda mamară (secreția lactată); 12 - oul; 13 - ovarul și testiculul

Neurotransmițătorii și neuromodulatorii acționează asupra secreției hipotalamice hipofizotrope în funcție de specificitatea fiecărei zone, de vîrstă, de sex și de stările fiziologice (fig. 121) (S. Poenaru).

La baza unor astfel de acțiuni stau:

- interacțiunile care există între neurotransmițătorii înșiși;
- interacțiunile care există între neuromodulatori;
- interacțiunile care există între neuromodulatori și neurotransmițători;
- interacțiunile care există între hormoni adenohipofizari, neurotransmițători și neuromodulatori;
- interacțiunile care există între hormonii periferici, neurotransmițători și neuromodulatori (mecanismele de închidere ale circuitelor de retrocontrol se realizează de obicei după acest ultim exemplu); în ceea ce privește reglarea secreției adenohipofizare propriu-zise, neurotransmițătorii, neuromodulatorii, hormonii de eliberare și factorii de eliberare acționează asupra unor receptori specifici. Acțiunile celor dinții pot avea loc înainte și (sau) după fixarea unui alt ligand la receptorii celulei hipofizare (hormon de eliberare, factor de eliberare sau hormon periferic);

- s-au constatat, de asemenea, interacțiuni prealabile între doi sau mai mulți hormoni de eliberare (factori de eliberare) sau între hormoni de eliberare (factori de eliberare) și hormoni periferici care acționează asupra aceleiași celule hipofizare;

- mecanismele de acțiune ale hormonilor de eliberare (factorilor de eliberare) s-ar exercita prin intermediul adenzin-monofosfatului ciclic și al fosfatidil-inozitolului. Este posibil ca în funcție de vîrstă, de sex și de stările fiziologice, același hormon de eliberare să acționeze prin cele trei mecanisme: este cazul hormonului de eliberare a hormonului luteinizant;

- rolul K^+ (și nu al Na^+) și al Ca^{++} ar fi de asemenea important.

Hormonii adenohipofizari sînt clasificați în două grupe:

- hormoni cu acțiune directă asupra țesuturilor țintă situate la distanță: hormonul somatotrop, prolactina și hormonul melanotrop;

- hormoni cu acțiune asupra glandelor endocrine periferice (stimuline hipofizare): tireostimulina, gonadostimulinele (hormonii luteinizant și foli-culostimulator) și hormonul adrenocorticotrop.

Sistemul mezencefalolimbic

Sistemul mezencefalolimbic, acreditat recent în literatura de specialitate, este alcătuit din circuite nervoase conținînd aferențe și conexiuni reciproce între structurile corticale și subcorticale ale celor două zone numite „limbi”, cu rol deosebit în reglajele complexe neurohumorale (fig. 122). Cei doi limbi sînt:

a) *limbul intern* (rinencefalul în sensul îngust al cuvîntului, format din *aiocortex*) incluzînd:

- bulbul olfactiv și formațiunile olfactive (peduncul și bandetele olfactive);

- complexul amigdalian (nuclei corticomediani și bazali laterali);

- formațiunea hipocampică (cornul lui Ammon);

- fornixul (cu *septum lucidum*);

b) *limbul extern* (format din perialocortex sau mezocortex), constituit din:

- *gyrus cinguli* (circumvoluția corpului calos):

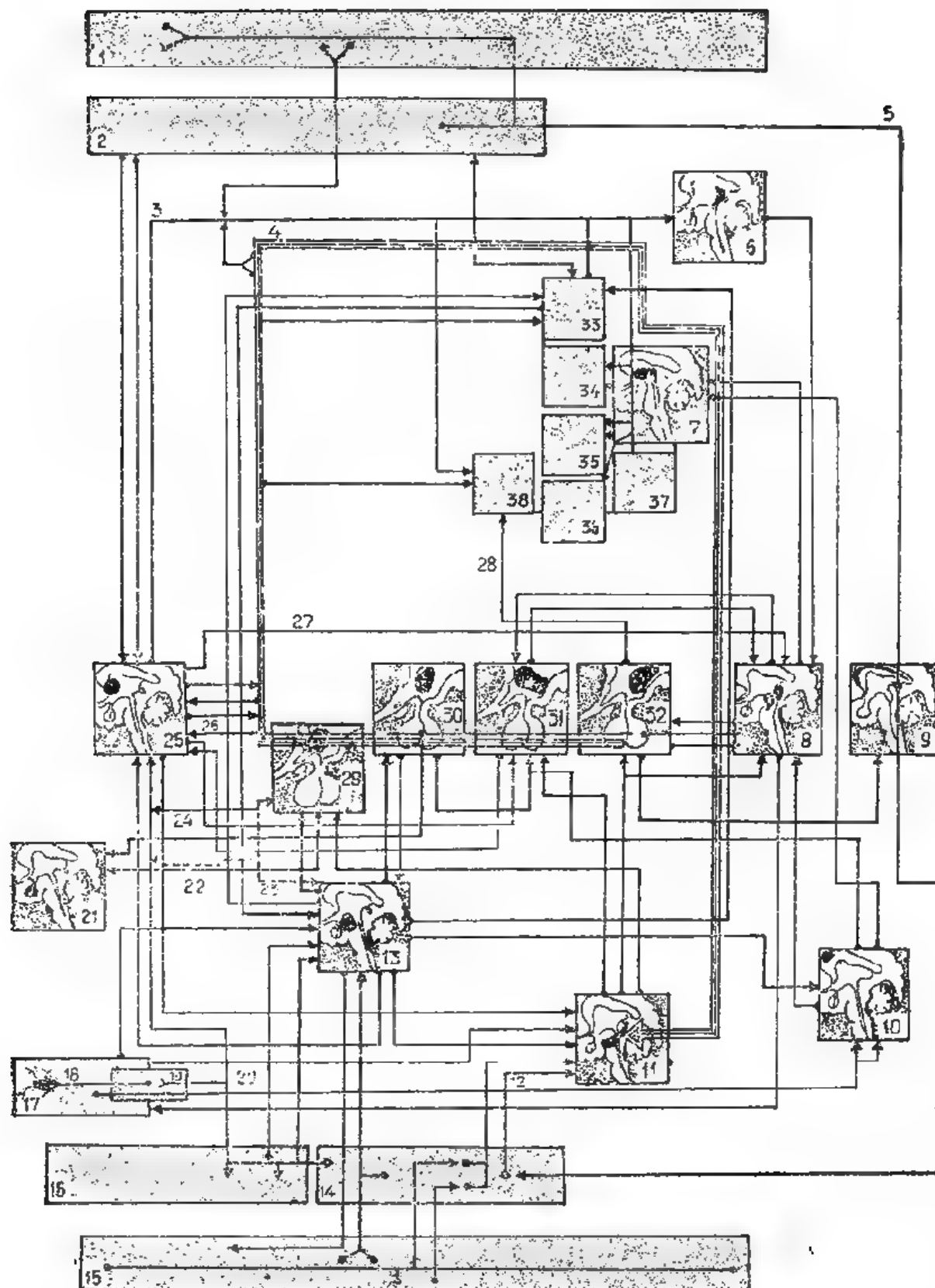


Fig. 122. Sistemul mezencefalolimbic

1 — izocortex neopallial frontoparietal; 2 — cortex frontal; 3 — stria medulară; 4 — fornix; 5 — fasciculul habenulopontin; 6 — epitalamus; 7 — talamus; 8 — mezencefal; 9 — cingulum; 10 — corpul striat; 11 — hipocampus; 12 — fasciculul temporohipocampic; 13 — nucleul amigdalian; 14 — cortex temporal; 15 — izocortex neopallial frontotemporooccipital; 16 — allocortex paleopallial (arii septale, girus subcalos, arii paleoolfactive); 17 — bulbul olfactiv; 18 — celule mitrale; 19 — tubercul olfactiv; 20 — tract olfactiv; 21 — hipofiza; 22 — tractul supraoptic și paraventriculohipofizar; 23 — stria terminală; 24 — tractul tuberohipofizar; 25 — septum; 26 — fasciculul median al telencefalului; 27 — fibre septotectale; 28 — fasciculul mamilotalamic; 29 — hipotalamusul anterior; 30 — hipotalamus median; 31 — hipotalamus lateral; 32 — hipotalamus posterior; 33 — nucleu dorsomedian al talamusului; 34 — nucleu reticular talamic; 35 — nucleu centromedian talamic; 36 — nucleu dorsolateral talamic; 37 — nucleu ventrolateral talamic; 38 — nucleu anterior talamic

– gyrus hippocampi (circumvoluția parahipocampică sau lobul piri-form);

și, pe de altă parte:

a) *izocortexul neopallial*: prefrontal, temporal, frontoparietal și fronto-temporooccipital (cortex asociativ);

b) *nucleii talamici*:

– de releu specific senzorial: anterior, ventral anterior și dorso-median;

– de releu specific somatoestezic: ventromedian;

– „elaboratori” și de releu de activități integrate: dorsolateral.

– nespecifici (cu proiecție difuză): reticulari, intralaminari și centro-mediani;

c) *hipotalamusul*: anterior, lateral, mijlociu și posterior;

d) *epitalamusul* (nucleul median al habenulei);

e) *mezencefalul* (formațiunea reticulată și tectumul) (după Nauta, aria limbică mezencefalică cuprinde: partea ventrală a substanței cenușii centrale, aria tegmentară ventrală Tsai, nucleul interpeduncular, nucleii tegmentari Bechterev și Gudden);

f) *corpul striat* (conexiuni directe cu putamenul și indirecte cu cele două componente ale nucleului lenticular).

Sistemul mezencefalolimbic intervine în:

– controlul și modularea informațiilor senzitive și senzoriale;

– formarea și consolidarea comportamentelor instinctive de apărare, alimentare și reproducere;

– controlul și modularea actelor vegetative (cu conținut homeostazic și/sau homeorezic) și motorii legate de adaptare;

– motivația comportamentală;

– reactivitatea emoțională și afectivă;

– procesele de învățare și de memorizare;

– modularea nivelului de stări de veghe și somn;

– adaptarea la mediul natural și social.

Sistemul mezencefalolimbic este una din cele mai complexe unități biologice neuroendocrine.

El cuprinde numeroase structuri neurosecretorii și sinapse (care la rândul lor sînt unități biologice neuroendocrine), precum și componente ale altor unități neuroendocrine: ale sistemului hipotalamohipofizar, ale sistemului epitalamoepifizar și ale sistemelor de stare de veghe și de somn și de activitate onirică.

Sistemul mezencefalolimbic este de asemenea placa turnantă a unităților neuroendocrine informaționale (cinematice, automate și structurale), funcționale (mecanisme neuroendocrine) și logistice (raporturi neuroendocrine).

Sistemul mezencefalolimbic este:

– sediul de producere a neurohormonilor cu acțiune periferică;

– sediul principal de producere și de acțiune a neurohormonilor hipofizotropi (hormoni de eliberare și factori de eliberare);

– sediul principal de acțiune a hormonilor epifizari;

– unul din principalele sedii de producere și de acțiune a neurohormonilor transmițători (neurohormoni mediatori): acetilcolină, noradrenalină, dopamină, serotonină, acid gama-aminobutiric, glicină (glicocol), acizi aminați (acid glutamic și acid aspartic);

– unul din principalele sedii de acțiune a hormonilor neuromodulatori: aceștia pot fi clasificați în patru grupe:

1) *neurohormoni modulatori*: adrenalina, endorfine (alfa-endorfină, beta-endorfină, gama-endorfină și delta-endorfină), leucina-encefalina, metionina-encefalina, substanța P, neurotensina, purina, octopamina, feniletanolamina, triptamina, metoxitriptamina, gama-hidroxibutirat;

2) *hormoni pluritulari cu rol neuromodulator*: prostaglandine, histamină, peptidă intestinală vasoactivă;

3) *hormoni ai glandelor periferice care au și un rol neuromodulator*: hormoni tiroidieni (triiodotironina și tiroxina), hormoni corticosteroizi, hormoni gonadici (estrogeni, progesteron și testosteron);

4) *alte substanțe biologice cu rol neuromodulator*: angiotensina II și somatostatina.

Reglarea stării de veghe și somn

Starea de veghe este întreținută în special prin activitatea sistemului reticulat activator ascendent. Deși neuronii reticulari posedă un anumit automatism, totuși:

a) *sistemul reticulat activator ascendent este solicitat de*:

– influxuri aduse de colateralele aferente pornind de la marile căi somatoestezice, senzoriale și somatice;

– Influxuri corticale;

– influxuri provenind de la hipotalamus (în special de la cel posterior);

– influxuri subtalamice;

– însușirile fizico-chimice ale singelui;

b) *sistemul reticulat activator ascendent este supus influențelor tonice, de facilitare, ale unui sistem noradrenergic având originea în partea anterioară a locus-ului coeruleus*; traseul acestui sistem corespunde fascicului noradrenergic dorsal.

Se menționează trei posibilități de acțiune ale sistemului noradrenergic:

– o acțiune stimulatorie directă asupra cortexului;

– o acțiune stimulatorie indirectă asupra cortexului, proiectându-se întâi asupra formațiunii reticulate mezencefalice, punct de plecare al neuronilor colinergici care, la rîndul lor, stimulează cortexul;

– o acțiune inhibitorie asupra sistemului rafeului (care intervine în cursul somnului lent).

Concomitența acestor trei acțiuni este de asemenea plauzibilă, precum și acțiunea asupra sistemului talamic cu proiecție difuză.

Un alt sistem, *sistemul dopaminergic*, avînd originea în locus niger, care se poate suprapune fascicului dopaminergic nigrostriatal, exercită un rol dinamogen asupra proceselor extrapiramidale răspunzătoare de tonusul postural al stării vigile.

Catecolaminele (noradrenalina și dopamina) și acetilcolina au însă rolul principal în starea de veghe corticală și posturală.

Mecanismele axate pe starea de veghe, care comportă procese mai integrate, cum sînt atenția, memoria, condiționarea și învățarea, cer desigur și intervenția altor neurohormoni (fig. 123).

În starea vigیلă, și în funcție de unii factori de condiționare care țin de specie și de individ, probabil prin intervenția sistemului talamocortical și în mod sigur după inhibarea formațiunii reticulate mezencefalice, va intra în acțiune *sistemul serotoninergic al rafeului* (structuri bulbopontine).

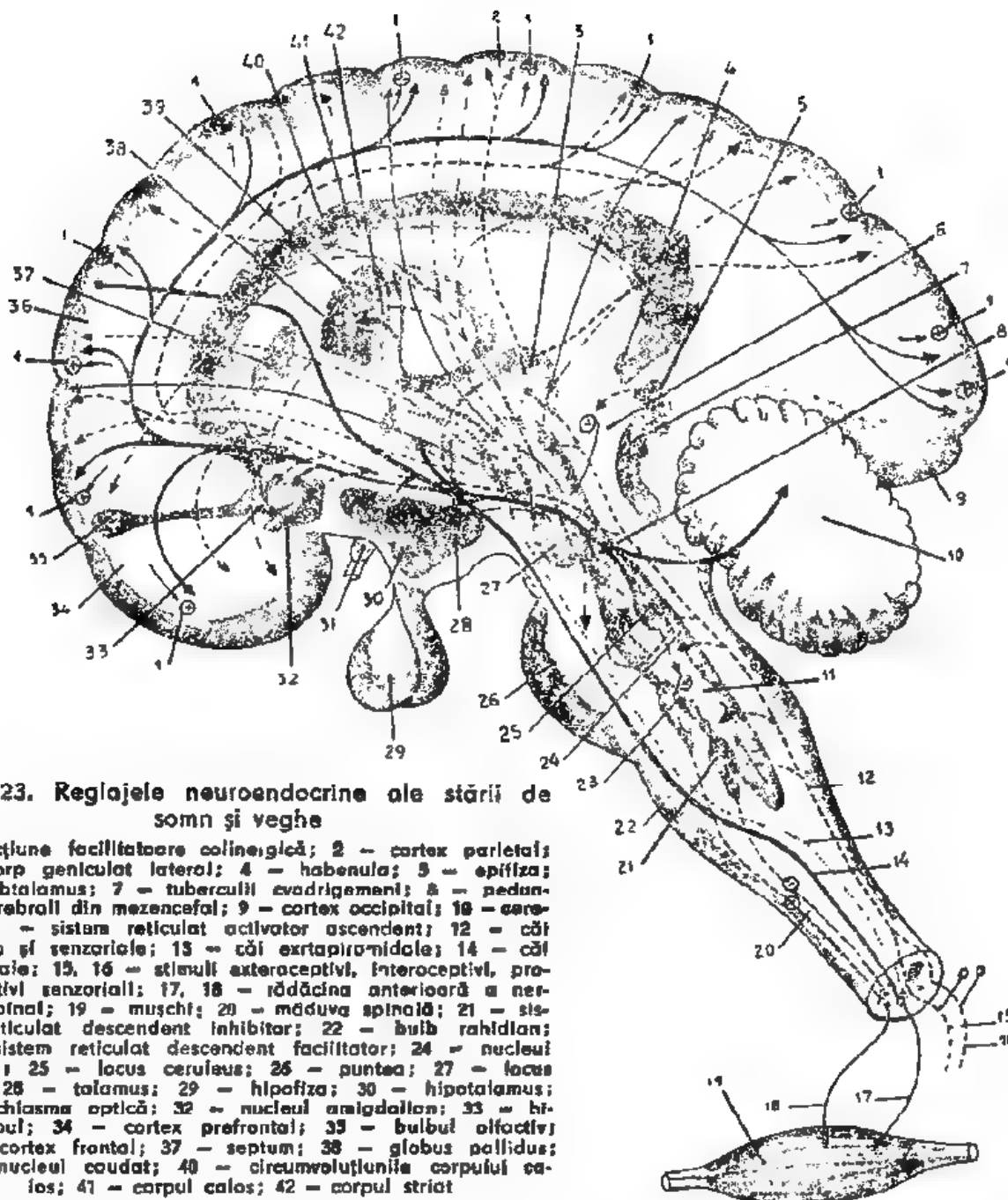


Fig. 123. Reglajele neuroendocrine ale stării de somn și veghe

1 - acțiune facilitatoare colinergică; 2 - cortex parietal; 3 - corp geniculat lateral; 4 - habenula; 5 - epifiza; 6 - subtalamus; 7 - tuberculii evadrigemeni; 8 - pedunculii cerebrali din mezencefal; 9 - cortex occipital; 10 - cerebel; 11 - sistem reticulat activator ascendent; 12 - căi senzitive și senzoriale; 13 - căi extrapiramidale; 14 - căi piramidale; 15, 16 - stimuli exteroreceptivi, interoceptivi, proprioceptivi senzoriali; 17, 18 - rădăcina anterioară a nervului spinal; 19 - mușchi; 20 - măduva spinală; 21 - sistem reticulat descendent inhibitor; 22 - bulb rahidian; 23 - sistem reticulat descendent facilitator; 24 - nucleul rafeului; 25 - locus coeruleus; 26 - puntea; 27 - locus niger; 28 - talamus; 29 - hipofiza; 30 - hipotalamus; 31 - chiasma optică; 32 - nucleul amigdalion; 33 - hipocampus; 34 - cortex prefrontal; 35 - bulbul olfactiv; 36 - cortex frontal; 37 - septum; 38 - globus pallidus; 39 - nucleul caudat; 40 - circumvoluțiunile corpului callos; 41 - corpul callos; 42 - corpul striat

Se pare că eliberarea de serotonină la nivelul terminațiilor ieșite din nucleii rafeului anterior (rafeul dorsal și central superior) este la originea adormirii.

În cursul procesului de desfășurare a celor patru stadii ale somnului lent, serotonina va acționa la nivelul neuronilor efectori ai sistemului reticulat activator ascendent, asupra regiunii preoptice, direct asupra cortexului și/sau direct asupra neuronilor catecolaminici răspunzători de activitatea tonică din starea vigیلă.

Faza serotoninergică este considerată o etapă pregătitoare a somnului paradoxal (rapid).

Spre sfârșitul etapei pregătitoare a somnului rapid (care corespunde ultimelor stadii ale somnului lent), structurile intermediare ale rafeului (nucleii rafeului punții și rafeului magnus) pun în acțiune neuronii colinergici ai locus-ului coeruleus alfa. Aceștia acționează asupra formațiunii reticulate bulbare (nucleii magnocelulari), inhibitoare (a tonusului muscular și a miș-

cărilor). Această ultimă formațiune, prin intermediul fascicului reticulospinal și al interneuronilor, inhibă motoneuronii alfa din cornul anterior al măduvei, ducând la atonie musculară.

Pe de altă parte, suprimarea descărcărilor serotoninergice ale nucleului rafeului și a descărcărilor noradrenergice ale locus-ului coeruleus, precum și influențe modulatorie corticale și/sau provenind din nucleii vestibulari, constituie condiții care permit sinteza unei proteine conținând informația genetică.

Starea vigală și somnul sînt două etape cronobiologice care se succed conform unui ritm circadian (nictemeral).

Majoritatea ritmurilor de secreție hormonală sînt de asemenea circadiene. Se știe că eliberarea așa-numiților „releasing factors” (hormoni hipotalamici) și a hormonilor adenohipofizari este condiționată de neurohormoni transmițători (noradrenalină, dopamină și serotonină) implicați în reglarea stării vigile și a stării de somn. Variațiile nictemerale ale nivelurilor acestor monoamine cerebrale pot fi legate de ritmurile de secreție ale neuropeptidelor hipotalamice hipofizotrope și a hormonilor antehipofizari.

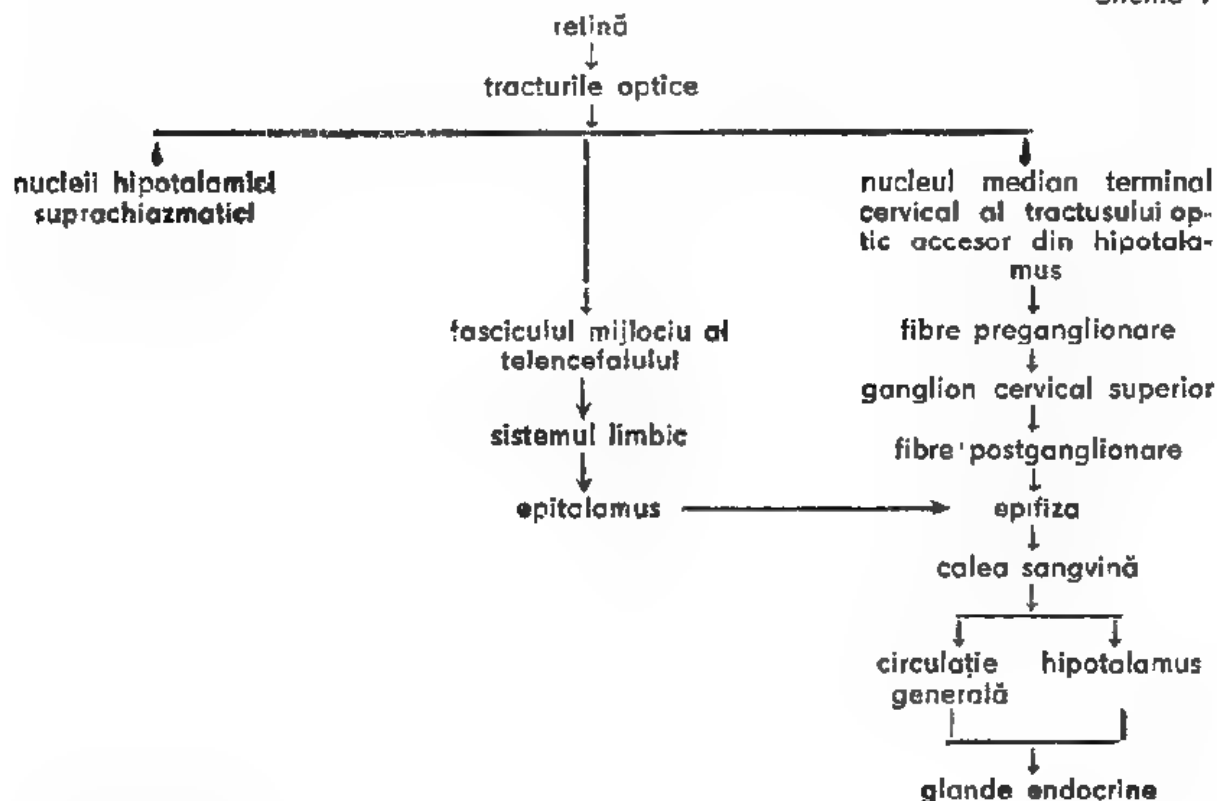
Reglaje neuroendocrine epifizare

Epifiza primește aferențe de la epitalamus, de la fasciculus mamilotalamic și de la ganglionul cervical superior și trimite eferențe la diferitele porțiuni ale diencefalului, existînd o integrare accentuată a epifizei în circuitele mezencefalolimbice.

Grație acestor legături epifiza este un organ fotoneuroendocrin, fiind una din piesele principale ale mecanismului biologic de reglare a homeostaziei.

Căile prin care se realizează această reglare încep să fie cunoscute. Astfel, se cunosc anumite legături care sînt arătate în schema 1.

Schema 1



Activitatea epifizară este fotoperiodică: în timpul nopții, nivelul noradrenalinei (eliberată de terminațiile epifizare de fibre postganglionare), enzimelor epifizare (inclusiv a hidroxindol-o-metiltransferaza) și a melatoninei (epifizare și plasmatică) sînt ridicate, în timp ce a serotoninei epifizare este scăzută.

Cu ajutorul sistemului optic și prin intermediul sistemului mezencefalolimbic epifiza poate condiționa ritmurile nictemerale ale secreției glandelor endocrine și alte ritmuri biologice.

Acțiunile hormonale epifizare asupra hipotalamusului, a sistemului mezencefalolimbic și a glandelor endocrine se execută pe cale sangvină sau pe calea lichidului cefalorahidian și a unor formațiuni nervoase fibrilare, fiind insuficient clarificate.

Reglarea neuroendocrină a comportamentului

Căile ascendente sînt reprezentate de căile senzoriale, de fasciculul reticular activator ascendent și fasciculul nigrostriat (dopaminergic) aflat sub controlul sistemului GABA.

Căile descendente sînt cele piramidale, extrapiramidale și reticulare (sistemul reticular descendent facilitator și inhibitor al tonusului muscular și mișcărilor).

Întreg reglajul se află sub controlul conexiunilor corticale, un rol deosebit avînd circuitele mezencefalolimbice, dintre care menționăm fasciculul median al telencefalului și hipotalamusului. Hipofiza, aflată sub controlul hipotalamusului, reglează funcționalitatea celorlalte glande endocrine; astfel, hipofiza anterioară produce β -endorfine, ce influențează secreția de ACTH, care, la rîndul său, acționează asupra corticosuprarenalei, produce STH, ACTH, cu rol asupra corticosuprarenalei, TSH, cu rol asupra tiroidei, FSH și LH, cu rol reglator asupra gonadelor; hipofiza posterioară produce DNA cu rol în reglarea nivelului de producere a angiotensiunii renale și cu rol direct asupra cordului și vaselor; de asemenea, medulosuprarenala, aflată pe circuitul simpatic, are un rol esențial. Procesele de neuromediație și neuromodulație se intrică în acest reglaj complex care, în ultimă instanță, determină reacțiile comportamentale și adaptative de tipul răspunsurilor somatice, viscerale, vegetative hormonale și humorale.

Reglarea neuroendocrină a creșterii și dezvoltării

Subliniem următoarele:

1. Numărul și complexitatea structurilor și circuitelor nervoase care intervin în reglările neuroendocrine ale creșterii.

2. Existența extrahipotalamică a somatostatinei (hormonul de inhibare a eliberării hormonului de creștere), și anume:

— *la nivel central*: în amigdală, în organele periventriculare și în mezencefal;

— *la periferie*: la nivelul fundului gastric, al antrului piloric și al pancreasului, unde acest hormon este secretat de celulele delta; astfel, somatostatina intervine și în reglările neuroendocrine digestive; este vorba de feedback-uri pozitive și/sau negative, mai mult sau mai puțin scurte, ba chiar foarte scurte.

3. La nivelul hipotalamusului:

- condiționarea pozitivă a secreției hormonului de eliberare a hormonului de creștere, datorită raporturilor existente între nucleii ventromediani și arcuați (în realitate, structurile hipotalamice care intervin în reglarea secreției hormonului somatotrop sînt foarte numeroase) și intervenției neuronilor noradrenergici (cei din radiațiile ventrale și fornix converg spre același efect pozitiv asupra hormonului de eliberare a hormonului de creștere), dopaminergici și serotoninergici;

- multitudinea neurohormonilor cu rol neurotransmițător, care intră în acțiune. Acțiunile lor finale asupra eliberării hormonului de creștere (acțiuni exercitate prin intermediul hormonului de eliberare a hormonului de creștere sau prin intermediul hormonului de inhibare a eliberării hormonului de creștere) variază în funcție de specie. Majoritatea acțiunilor substanțelor care intervin asupra eliberării hormonului somatotrop, prin intermediul „neurotransmițătorilor”, se cunosc din experiențe pe animale.

4. Trei neurohormoni transmițători rețin în mod special atenția:

- a) noradrenalina are o acțiune pozitivă netă asupra producerii hormonului de eliberare a hormonului de creștere; închiderea circuitului de feedback negativ asupra hormonului de eliberare a hormonului de creștere s-ar exercita și prin intermediul său, deoarece un nivel crescut de hormon somatotrop circulant diminuează concentrația noradrenalinei hipotalamice;

- b) dopamina are trei tipuri de acțiuni (în funcție de distribuirea neuronilor cu dopamină); o acțiune pozitivă și o acțiune negativă asupra producerii hormonului de eliberare a hormonului de creștere (de unde răspunsurile paradoxale, în ceea ce privește hormonul somatotrop, la subiecții cu acromegalie, cărora li s-au administrat precursori ai dopaminei sau substanțe dopaminergice; neuronii cu dopamină inhibitori ar fi singurii nesaturați); o acțiune pozitivă asupra producerii hormonului de inhibare a eliberării hormonului de creștere; prin această ultimă acțiune se realizează închiderea circuitului feedback pozitiv asupra hormonului de inhibare a eliberării hormonului de creștere (nivelul ridicat al hormonului somatotrop crește metabolismul dopaminei tuberoinfundibulare);

- c) serotonina are o acțiune net pozitivă asupra producerii hormonului de eliberare a hormonului de creștere, deși un efect final negativ asupra eliberării hormonului somatotrop nu este exclus în anumite condiții (metiserghida, care este un antagonist serotoninergic mai specific decît ciproheptadina, are uneori efecte opuse efectelor acesteia din urmă); serotonina ar fi răspunzătoare de virfurile de secreție ale hormonului somatotrop, asemănătoare celor din stadiile III și IV ale somnului lent; se consideră, de asemenea, că răspunsurile de secreție ale hormonului somatotrop la hipoglicemie, la arginină și la efort fizic se obțin prin intermediul mecanismelor hipotalamice serotoninergice. Glucoreceptorii din nucleul ventromedial, care sînt sensibili la defectul de utilizare a glucozei intracelulare, intervin de asemenea. Proba este dată de stimularea secreției de hormon somatotrop în urma administrării de 2-dezoxi-D-glucoză (zahăr nemetabolizat care blochează totuși utilizarea glucozei fără să modifice glicemia).

- Deși acțiunea inhibitoare a acetilcolinei asupra secreției de hormon somatotrop este netă, o acțiune stimulatorie a fost de asemenea sugerată.

- Acțiunea pozitivă a betaendorfinei asupra secreției de hormon somatotrop (acțiune finală) se efectuează pe o linie dublă: creșterea turnover-ului noradrenalinei, care, la rîndul său stimulează producerea hormonului de eliberare a hormonului de creștere; diminuarea turnover-ului

dopaminei din neuronii care au un efect pozitiv asupra producerii hormonului de inhibare a eliberării hormonului de creștere.

- Rolul pozitiv al receptorilor alfa-adrenergici și rolul negativ al receptorilor beta-adrenergici situați în sistemul nervos central, precum și efectele substanțelor care acționează asupra acestor receptori.

- Existența unui feedback somatomedinic, probabil negativ, al cărui circuit s-ar putea închide la nivel intra- și/sau extrahipotalamic.

- Acțiunea negativă a acizilor grași liberi, care se realizează probabil prin intermediul nucleului ventromedial.

- Acțiunea pozitivă a pirogenilor s-ar exercita prin hipotalamusul ne-endocrin cu rol termoregulator, care, la rândul său, are raporturi strânse cu nucleul ventromedial.

În ceea ce privește răspunsurile la testele de stimulare ale hormonului somatotrop (la hipoglicemie insulinică, la arginină și la efort muscular), ele sînt mai ample la femeie și mai reduse la hipotiroidienii de ambele sexe.

STRUCTURI FUNCȚIONALE NERVOASE

Placa neuromotorie. Fibrele nervoase motorii se ramifică în interiorul musculaturii în așa fel încît la fiecare fibră musculară ajunge o ramură axonală. Numărul de fibre musculare deservite de un axon este extrem de variabil. În mușchii oculari și în mușchii degetelor, un axon poate inerva 2–3 fibre musculare, iar în alți mușchi, 50–60. Grupul de fibre înervate de axonul unei celule din cornul anterior constituie, cu acest neuron, o unitate motorie. Celulele musculare se contractă în bloc la excitarea celulei nervoase. Ramificațiile terminale ale axonului își pierd teaca de mielină înainte de a se strînge într-un ghem. La nivelul zonei de terminare se adună o grămadă de nucleii celulari și suprafața fibrei musculare prezintă o eminență discretă (de unde denumirea de placă motorie sau placă terminală).

La nivelul plăcii motorii se deosebesc nucleii celulari situați în suprafața ramificațiilor terminale ale axonului și nucleii care se situează în profunzimea lor. Nucleii din primul grup fac parte din celulele Schwann care învelesc terminațiile axonale (teloglie). Nucleii dispuși mai în profunzime sînt nucleii ai fibrelor musculare din regiunea plăcii terminale. Ramificațiile axonale sînt înconjurate de o bordură „în pallsadă”, dispusă la limita dintre axoplasmă și sarcoplasmă. Examenul electronomicoscopic arată că ea este formată din plicaturi ale sarcolemiei.

Axonii se termină în umilături care pătrund în profunzimea plăcii motorii. Aceste regiuni deprimite sînt căptușite cu membrana sarcoplasmică și cu membrana bazală, astfel încît terminațiile axonale rămîn totdeauna în afara sarcolemiei. Se pot observa plicaturi accentuate ale sarcolemiei (aparatură subneurală), care măresc considerabil suprafața membranoasă a fibrei musculare.

Placa motorie este o formă specială de sinapsă, a cărei membrană presinaptică este reprezentată de membrana axoplasmică și a cărei membrană postsinaptică este constituită de membrana sarcoplasmică plicaturată. Membranele bazale ale terminației axonale și ale fibrei musculare fuzionează în interiorul fantei sinaptice și constituie o zonă mai densă. Substanța mediatore a sinapsei este acetilcolina. Aceasta este conținută în vezicule clare care, la stimularea axonului, sînt eliberate în spațiul sinaptic. Ele provoacă atunci depolarizarea membranei musculare.

Organul tendinos al lui Golgi. Este situat la nivelul joncțiunii tendino-musculare. El este alcătuit dintr-un grup de fibre colagene înconjurate de o teacă conjunctivă subțire și înervate de o fibră nervoasă mielinică. Aceasta își pierde teaca de mielină la trecerea sa prin capsulă și se împarte în numeroase ramuri care înconjură fibrele colagene. Se consideră că fibrele colagene dispuse lax sînt tensionate în cursul contracției musculare, exercitînd astfel o presiune asupra fibrelor nervoase. Influxul nervos astfel produs este condus prin fibra nervoasă spre rădăcina dorsală și, mai departe, spre măduva spinării, unde are efect inhibitor asupra motoneuronilor. În acest fel se evită o întindere sau o contracție excesivă a mușchiului.

Fusul neuromuscular. Este format din 5–10 fibre musculare striate și subțiri (fibre intrafusoriale). Acestea sînt înconjurate de o capsulă conjunctivă care conține un lichid. Fibrele fusului (care poate atinge 10 mm lungime) sînt dispuse paralel cu celelalte fibre ale mușchiului (fibre extrafusoriale). Ele se inseră fie pe tendoanele mușchilor, fie pe polii conjunctivi ai capsulei. Deoarece fibrele intrafusoriale și cele extrafusoriale au aceeași direcție, ele participă în aceeași măsură la întinderea și scurtarea mușchiului. Numărul de fusuri este foarte variabil, în funcție de mușchi. Mușchii care participă la mișcări diferențiate fine (mușchii degetelor) posedă un mare număr de fusuri. Mușchii care efectuează mișcări simple (mușchii trunchiului) conțin mult mai puține fusuri.

Partea mediană ecuatorială a fibrei intrafusoriale conține o serie de nucleu celulari; în schimb miofibrilele sînt absente și deci această parte nu este contractilă. Numai cele două părți polare conțin miofibrile striate și, prin urmare, sînt contractile. La nivelul părții mediane se termină o importantă fibră nervoasă sensibilă, ale cărei terminații se înfășoară în spirală în jurul fibrelor musculare și constituie terminațiile inelar-spiralate. De o parte sau de ambele părți ale terminației inelar-spiralate se poate insera o fibră sensibilă mai fină, prin terminații în buchet (terminație în „flower spray”).

Cele două părți polare contractile sînt înervate de fibre motorii fine (fibre gama). Micile plăci motorii ale acestor fibre nu posedă decît un aparat subneural puțin dezvoltat, dar sînt în afara sarcoemei, ca și în fibrele extrafusoriale. Terminațiile sensibile inelar-spiralate, dimpotrivă, sînt situate dedesubtul membranei bazale a fibrei musculare. Fibrele gama provin din micile celule motorii din cornul anterior, neuronii gama, ale căror influxuri provoacă o contracție a porțiunilor polare ale fusului. Întinderea părții ecuatoriale, care rezultă, provoacă nu numai stimularea terminației inelar-spiralate, dar și o modificare a sensibilității fusului.

Fusul neuromuscular este un receptor de întindere, care este excitat prin întinderea mușchiului, dar a cărui activitate se stinge o dată cu contracția mușchiului. La întinderea acestuia, frecvența influxurilor crește o dată cu creșterea în lungime a mușchiului. În acest mod, fusurile transmit informații asupra lungimii de moment a mușchilor. Aceste influxuri sînt conduse la cerebel prin căile spinocerebeloase, dar și prin coaterale axonale spre motoneuronii mari din cornul anterior. Stimularea acestora printr-o întindere bruscă provoacă o contracție a mușchiului.

Fusul neuromuscular conține două tipuri de fibre intrafusoriale: fibrele cu lanț nuclear și fibrele cu sac nuclear. Cele două tipuri sînt înervate de cîș pe fibrele cu lanț nuclear. Fibrele cu sac nuclear reacționează la întinderea de moment a mușchiului, în timp ce fibrele cu lanț nuclear înregistrează o stare de întindere continuă a mușchiului. Fusurile neuromuscu-

terminații inelar-spiralate. Terminațiile în „flower spray” sînt situate în spe-lare transmit informații nu numai asupra lungimii mușchiului, dar și asupra vitezei de întindere.

Calea finală comună a tuturor sistemelor motorii. Este reprezentată de celula mare a cornului anterior și de axonul său (axonul alfa), care inervează mușchii scheletali voluntari. Majoritatea căilor care ajung la cornul anterior nu se termină direct pe neuronii cornului anterior, ci la nivelul neuronilor intermediari. Aceștia influențează direct neuronii sau se „branșează” pe căile reflexe care unesc receptorii musculari și motoneuronii, activîndu-i sau inhibîndu-i. Cornul anterior nu constituie deci un simplu releu, ci un aparat de integrare complexă, care asigură reglarea motricității.

Regiunile centrale care influențează motricitatea prin căile lor descendente sînt unite între ele în multiple moduri. Cele mai importante căi aferente provin din cerebel. Acesta primește influxurile receptorilor musculari prin căile spinocerebeloase și influxurile corticale prin căile corticopontine. Partea parvocelulară a nucleului dințat și nucleul ventrooral al talamusului transmit influxuri cerebeloase la cortexul precentral (aria 4). Începînd de la aria 4, calea piramidală coboară spre cornul anterior, lăsînd la nivelul punții o serie de colaterale care se întorc la cerebel. Unele influxuri cerebeloase ajung la corpii striati prin nucleul emboliform și prin centrul median al talamusului; alte influxuri cerebeloase sînt conduse spre partea magnocelulară a nucleului dințat și, mai departe, la nucleul roșu. Începînd de la acesta coboară fibre în fasciculul central al colotei craniene spre olivă și spre cerebel; altele ajung la cornul anterior prin fasciculul rubroreticulospinal. Nucleul globulos trimite fibre prin nucleul interstițial Cajal și, mai departe, la cornul anterior, prin intermediul fasciculului interstițiospinal. Fibre cerebelofuge fac un releu în nucleii vestibulari și în formațiunea reticulată cu fibrele fasciculului vestibulospinal și ale fasciculului reticulospinal.

În funcție de acțiunea lor asupra musculaturii, căile descendente pot fi clasificate în două grupe: un grup este reprezentat de căile care stimulează mușchii flexori, iar celălalt grup cuprinde căile care activează mușchii extensori. Calea piramidală și calea rubroreticulospinală activează în principal neuronii mușchilor flexori și inhibă neuronii mușchilor extensori. Aceasta corespunde importanței funcționale a căii piramidale în executarea mișcărilor fine și precise și este valabil, în special, pentru mușchii mîinilor și degetelor, unde flexorii au rolul principal. Viceversa, fibrele fasciculului vestibulospinal și fibrele care provin din formațiunea reticulară pontină inhibă mușchii flexori și stimulează mușchii extensori. Ele fac parte dintr-un sistem motor, vechi pe scara filogenetică, menit să lupte împotriva gravitației. Acest sistem are un rol important în menținerea atitudinii corpului și a echilibrului. Fibrele periferice care ajung la cornul anterior prin rădăcina dorsală, provin din receptorii musculari. Fibrele aferente ale terminațiilor inelar-spiralate se termină prin colateralele lor direct pe neuronii alfa. Fibrele organelor tendinoase se termină pe neuronii intermediari. Un mare număr de căi descendente influențează neuronii alfa prin aparatul reflex spinal. Ele se termină la contactul cu celulele mari alfa și cu celulele mici gama. Întrucît neuronii gama au un prag de excitație mai coborît, ei sînt excitați primii, ducînd la o activare a fusurilor neuromusculare. Acestea trimit influxurile lor la neuronii alfa. Neuronii gama și fusurile neuromusculare au deci un rol de „starter” pentru mișcările voluntare.

APARATUL DE IMPORT A MATERIEI

Prin aparat de import a materiei, definit astfel de Fr. I. Rainer, se înțelege complexul structural format din aparatul respirator, ce asigură oxigenul necesar proceselor metabolice și aparatul digestiv, pe calea căruia sînt introduse în organism și apoi transformate substanțele alimentare care conțin glucidele, protidele, lipidele, hidroelectrolitii și vitaminele.

Prezentăm în continuare structura funcțională a acestor două aparate ce au drept numitor comun importul de substanțe necesare desfășurării proceselor vitale în organism.

VI. Aparatul respirator

Acest aparat este specializat în efectuarea schimburilor gazoase care au loc la nivelul membranei alveolare, în interiorul alveolei găsindu-se aerul inspirat, iar în exterior ramificațiile vaselor capilare pulmonare. La nivelul aparatului respirator există un *dublu circuit*, respectiv al aerului și al sîngelui, a căror unitate se realizează la nivelul lobulului pulmonar, unitate constitutivă a plămînului.

Plămîni

Lobulul pulmonar prezintă o bronhiolă (ultim element cu schelet cartilaginos al arborelui traheobronhic) ce se împarte în 4–5 bronhiale terminale, lipsite de cartilaj și bogate în fibre elastice, care le mențin deschise. Structurile rezultate din ramificarea bronhiei terminale se numesc acini și ei nu posedă limite septale (nomenclatura de lobuli și acini variază). Bronhiiolele terminale se continuă cu bronhiiolele respiratorii, care prezintă un epiteliu cubic, iar pereții lor au evaginații ce sînt de fapt alveolele pulmonare. În această structură, o bronhie terminală are aprox. 200 alveole, ambii plămîni avînd 3000 milioane alveole cu o suprafață de 55 m².

Structura alveolelor pulmonare. Alveolele pulmonare sînt cavități emisferice mici, cu aspect veziculos, care se deschid în ductele alveolare și în bronhiiolele respiratorii: ele comunică între ele prin pori sau stomate alveolare, care se găsesc în număr de 1–6 pe alveolă. Acești pori, con-

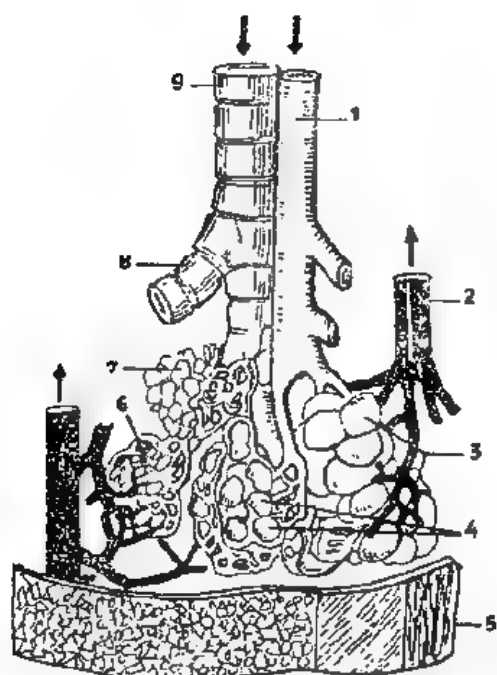


Fig. 124. Structura complexului alveolo-pulmonar

1 - arteriolă pulmonară; 2 - venulă pulmonară; 3 - alveole pulmonare; 4 - saci alveolari; 5 - pleură; 6 - rețeaua capilară alveolară; 7 - fibre elastice; 8 - fibre musculare netede; 9 - bronhiolă

siderați altă dată ca orificii de uzură, apar consecutiv descuamării celulelor alveolare și favorizează extinderea proceselor patologice de la alveolă la alveolă.

Alveolele pulmonare sînt, în realitate, mici cavități incluse în substanța fundamentală, elastică, reticulică, a plămîinului. Fiecare alveolă are perețele constituit de un epiteliu propriu pavimentos, unistratificat, epiteliul alveolar și sînt separate între ele prin septuri interalveolare (pereții alveolari). La adult, diametrul lor mediu este de 100-300 micrometri, dimensiuni care variază în expirație și inspirație (fig. 124).

Complexul structural „alveolocapilar”. Alveolele pulmonare sînt delimitate de un complex epiteliomezenchimal, cu semnificația unei bariere hematoaeriene (a cărui modificare patologică constituie substratul lezional al așa-numitului „bloc alveolocapilar”). Acest complex, dinspre cavitatea alveolară spre capilarul sangvin, este format din următoarele structuri: (1) pelicula de surfactant situată între aerul atmosferic și epitelul alveolar; (2) epiteliul alveolar; (3) membrana bazală epitelială; (4) substanța fundamentală localizată între membranele bazale epiteliale și capilare; (5) membrana bazală capilară; (6) citoplasma celulelor endoteliale ale capilarelor interseptale (pulmonare).

Unitățile morfofuncționale ale plămîinilor sînt reprezentate de acinii pulmonari. Acinul pulmonar este format din totalitatea parenchimului tributar unei bronhiole respiratorii, ei fiind constituiți din ductele, sacii alveolari și alveolele pulmonare.

Prin unirea lor lobulii constituie unități din ce în ce mai mari, precum segmentele pulmonare, lobii pulmonari și înșși cei doi plămîini.

Plămîinii (pulmones). La acest nivel au loc schimburile gazoase între aerul inspirat și sînge. Plămîinii conțin arborele bronhic și sînt acoperiți de o seroasă numită pleură. Bronhiile, vasele de sînge, limfaticile și nervii se află în hilul pulmonar. Plămîinii sînt situați în torace avînd un vîrf (apex) ce depășește în sus coasta I-a, o bază ce formează fața diafragmatică situată pe mușchiul diafragm, o față medială în raport cu regiunea numită mediastin (situată în torace între cei doi plămîini) și o față costală convexă, care se mulează pe coaste.

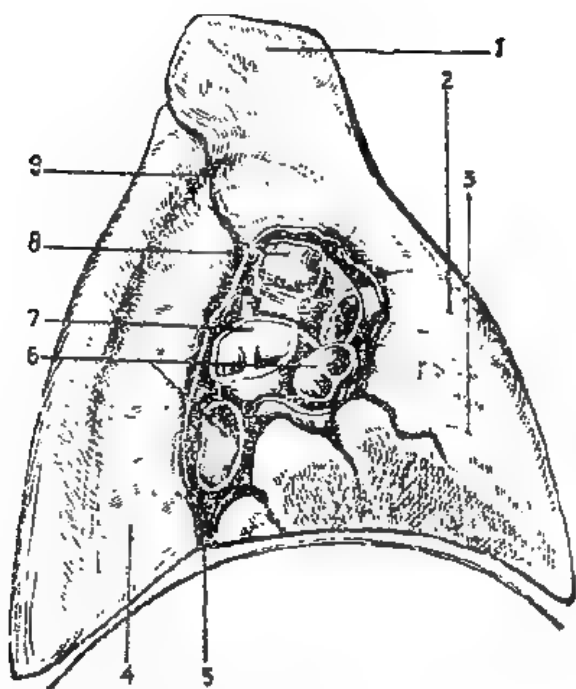


Fig. 125 Suprafața medială a plămîniului stîng

1 - vîrf; 2 - lobul superior; 3 - amprenta cardiacă; 4 - lobul inferior; 5 - ligamentele pulmonare; 6 - v. pulmonară stîngă; 7 - bronhia stîngă; 8 - a. pulmonară stîngă; 9 - fisura oblică

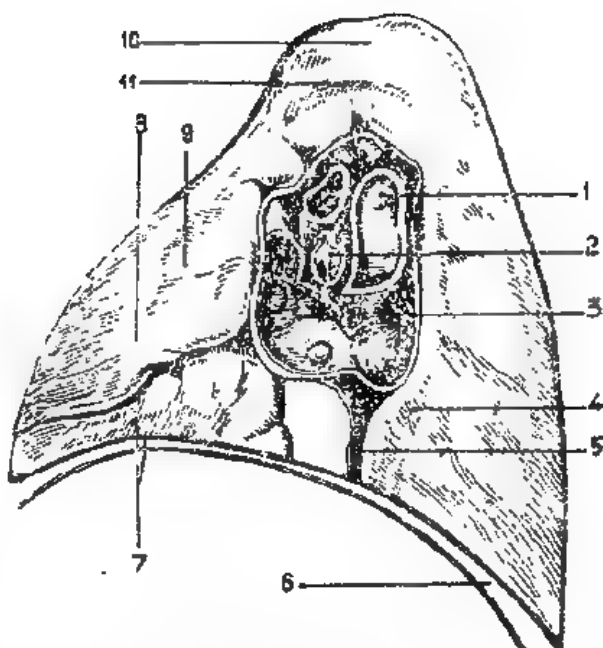


Fig. 126. Suprafața mediastinală a plămîniului drept

1 - bronhia principală dreaptă; 2 - a. pulmonară dreaptă; 3 - v. pulmonară dreaptă; 4 - partea vertebrală; 5 - lig. pulmonar; 6 - fuzda diafragmatică; 7 - lobul mediu; 8 - amprenta cardiacă; 9 - lobul superior; 10 - vîrf; 11 - șanțul venei azigos

Ei sînt împărțiți în lobi prin scizuri interlobare (*fissurae interlobares*), respectiv, plămînul drept în trei lobi (superior, mijlociu și inferior), prin două scizuri, iar plămînul stîng, în doi lobi (superior și inferior), printr-o scizură.

Raporturile fețelor pulmonare sînt marcate de întipăriturile lăsate pe ele de organele vecine din torace (fig. 125, 126).

Pe fața costală se văd urmele lăsate de coaste și spațiile intercostale.

Pe fața mediastinală dreaptă, ventral de mezopneumon (ligamentul pulmonar) atriu drept lasă o impresiune numită *impressio cardiaca*, care se întinde înainte pînă la marginea anterioară (*margo sternalis*), iar superior pînă la impresiunea lăsată de vena cavă superioară (*sulcus venae cavae cranialis*). Marea venă azigos lasă și ea o impresiune, care se găsește deasupra hilului peste care această venă trece, pentru a se vărsa în vena cavă superioară, formînd crosa venei azigos. Posterior de hilul pulmonar există impresiunea dată de esofag (*impressio oesophagea*) (fig. 127).

Pe fața mediastinală stîngă există impresiunea cardiacă, mult mai evidentă decît în dreapta. Superior se continuă cu șanțul aortic (*sulcus aorticus*) dat de aorta ascendentă și crosa ei. La punctul cel mai înalt al acestui șanț arcuat se formează șanțul arterei subclavie (*sulcus arterae subclaviae*) stîngi, care se continuă și pe vîrfului pulmonului (*apex pulmonis*) (fig. 128).

Fețele mediastinale mai prezintă raporturi, pe lîngă cele menționate, și cu esofagul, traheea, nervii vagi, frenici și timusul.

Porțiunile posterioare ale fețelor mediale (*pars vertebralis*) au raporturi cu corpurile vertebrale toracale, extremitățile posterioare ale coaste-

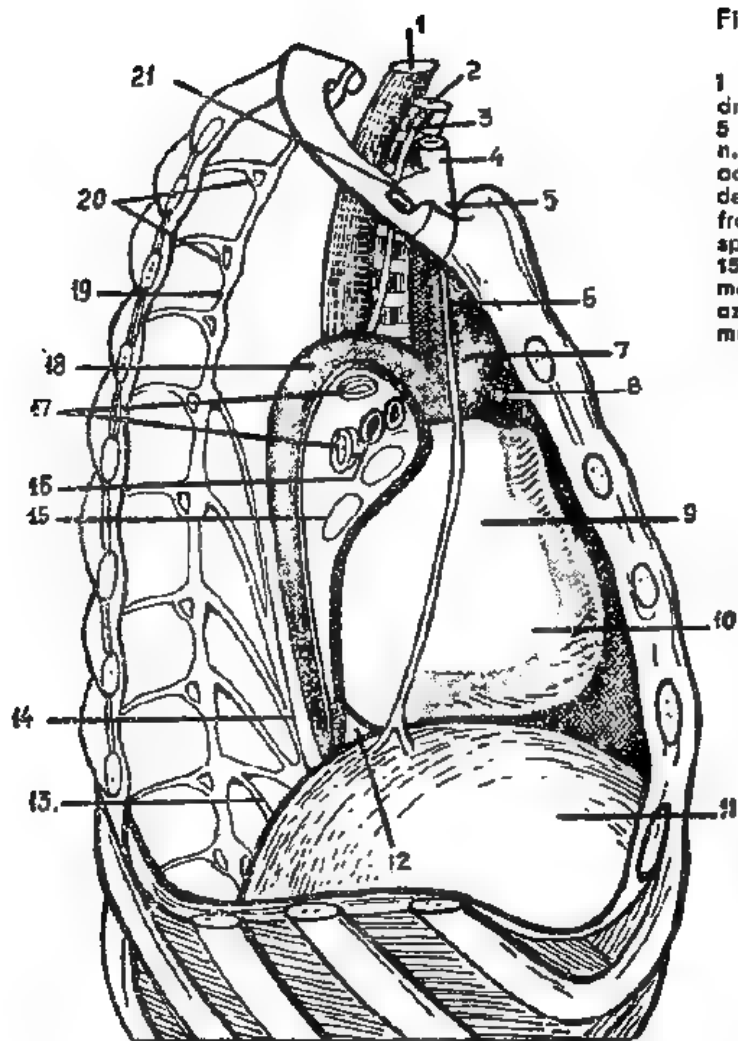


Fig. 127. Mediastinul — vedere laterală dreaptă

1 — esofagul; 2 — traheea; 3 — n. vag drept; 4 — v. jugulară internă dreaptă; 5 — trunchiul venos brahiocefalic drept; 6 — n. frenic drept; 7 — v. cavă superioară; 8 — aorta ascendentă; 9 — atriu drept acoperit de pericard; 10 — pericardul; 11 — m. diafragm; 12 — v. cavă inferioară; 13 — n. splanhnic mic; 14 — n. splanhnic mare; 15 — venele pulmonare; 16 — arterele pulmonare; 17 — bronhia dreaptă; 18 — v. azigos; 19 — trunchiul simpatic; 20 — ramuri comunicante; 21 — v. subclavie dreaptă

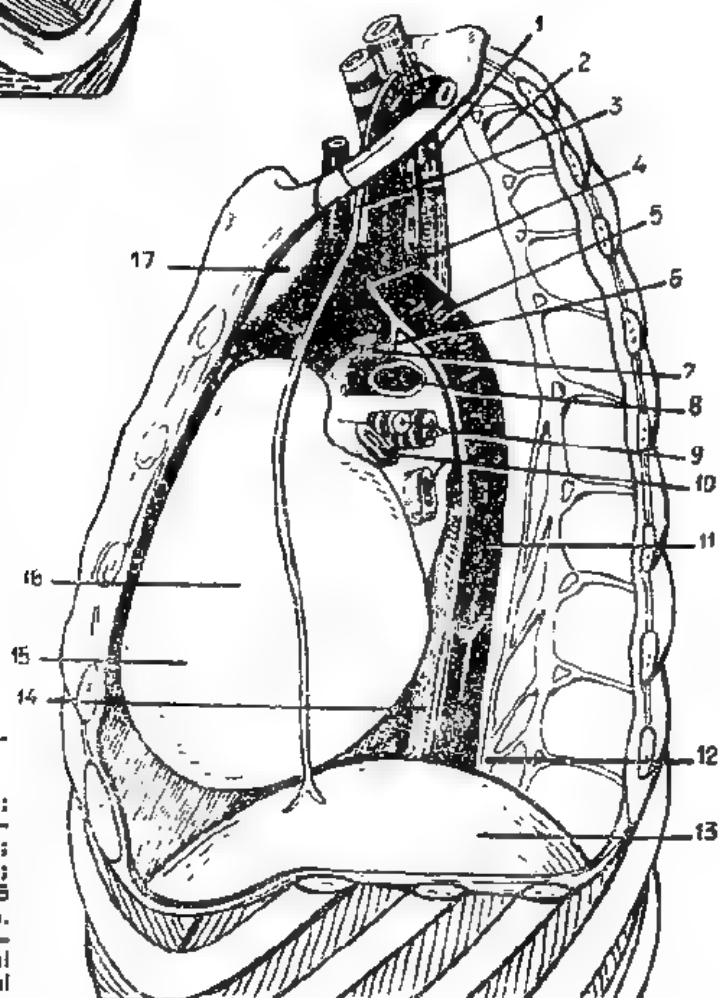


Fig. 128. Mediastinul — vedere laterală stângă

1 — ductul toracic; 2 — trunchiul simpatic; 3 — n. frenic stâng; 4 — n. vag stâng; 5 — arcul aortei; 6 — n. recurent laringeal stâng; 7 — lig. arterial; 8 — a. pulmonară stângă; 9 — bronhia stângă; 10 — vena pulmonară stângă; 11 — aorta descendentă; 12 — n. splanhnic mare; 13 — m. diafragm; 14 — esofagul; 15 — pericardul; 16 — ventriculul stâng acoperit de pericard; 17 — trunchiul venos brahiocefalic stâng

tor, ganglionii simpatici toracali, nervii, arterele și venele intercostale.

Fața diafragmatică (*facies diaphragmatica*) numită și bază (*basis pulmonis*) are raporturi diferite la nivelul celor doi plămâni. Astfel, în stînga, vine în contact, prin intermediul diafragmei, cu splina, fundul stomacului și lobul stîng al ficatului, iar în dreapta, cu fața diafragmatică a ficatului, ceea ce explică eventualitatea ca, uneori, abcesele subfrenice să străbată mușchiul diafragm și să afecteze cavitatea pleurală și pulmonul drept.

Fața costală (*facies costalis*) are raporturi cu coastele.

Virful plămînului (*apex pulmonis*) prezintă aceleași raporturi ca și domul pleural (cupola pleurală).

Cele 3 margini ale plămînului sînt: una anterioară (*margo anterior*), care separă fața costală de cea mediastinală și, la plămînul stîng, prezintă o incizură în raport cu cordul (*incisura cardiaca pulmonis sinistri*), ce se prelungește în jos printr-o zonă de parenchim numită „lingula” (*lingula pulmonis sinistri*); o margine posterioară (*margo posterior*), rotunjită, care separă fața costală de cea vertebrală; și o margine inferioară (*margo inferior*), ce circumscrie baza plămînului.

Pediculul pulmonar este constituit din elementele ce pătrund sau ies, din plămîn, la nivelul hilului pulmonar: bronhia principală, ramul arterei pulmonare, venele pulmonare, arterele și venele bronhice, limfaticile și plexul pulmonar. Pediculul și bifurcația traheală sînt unite cu fața posterioară a pericardului printr-un tract de fibre conjunctive, care se întind în evantai pe peretele venei cave inferioare și pe partea posterioară a centrului tendinos al diafragmului, formînd un sept conjunctiv central (*membrana bronchopericardica*). În timpul mișcărilor toracelui și diafragmului fibrele mențin coerența structurilor toracice interesate, realizînd totodată separarea mediastinului anterior de cel posterior. Deasupra pediculului pulmonar drept vena azigos trece din mediastinul posterior în cel anterior, iar deasupra celui stîng, crosa aortei (fig. 129).

Circulația nutritivă este asigurată de arterele și venele bronhice (fig. 130).

— Arterele bronhice, în număr de două, dreaptă și stîngă, au originea din aortă, de unde ajung pe fața posterioară a bronhiei corespunzătoare și pătrund în plămîn prin hilul pulmonar, dînd ramuri pentru vasele pulmonare și pentru arborele bronhic, pînă la nivelul lobulilor pulmonari.

— Venele bronhice sînt anterioare și posterioare. Cele posterioare au un traiect posterior de bronhii, nu sînt satelite arterelor bronhice și se varsă, în dreapta, în vena azigos, iar la stînga, în vena hemiazigos accesorie; cele anterioare se varsă fie în venele pulmonare, fie în venele azigos, la dreapta și în vena hemiazigos accesorie, la stînga.

Limfaticile pulmonului pornesc de la nivelul unei rețele perilobulare și subpleurale, de unde drenează în limfonodulii peritraheobronhici, apoi în cei mediastinali anteriori și posteriori.

Se pot distinge, în fiecare pulmon, trei teritorii limfatice.

În pulmonul drept există un teritoriu superior ce drenează limfa în limfonodulii laterotraheali drepti, un teritoriu inferior care drenează în cei intertraheobronhici și un teritoriu mijlociu, ce drenează în limfonodulii laterotraheali drepti și intertraheobronhici.

În plămînul stîng există un teritoriu superior ce drenează în limfonodulii laterotraheali de partea stîngă, un teritoriu inferior, care drenează în limfonodulii intertraheobronhici și un teritoriu mijlociu, ce drenează în

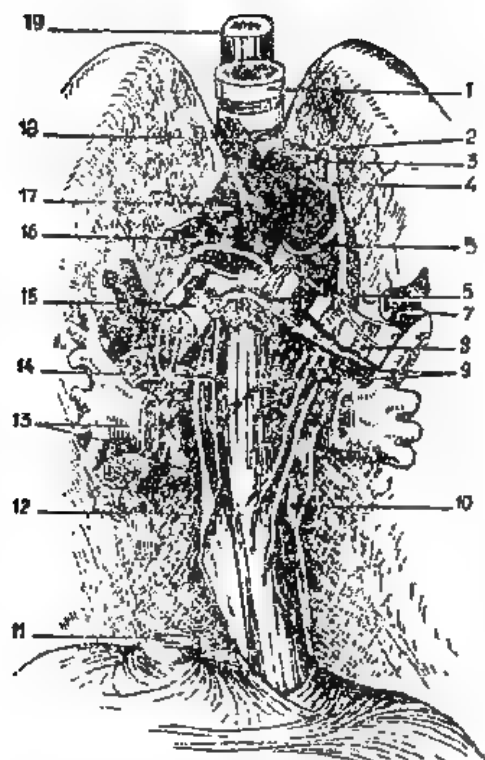


Fig. 129. Pediculul pulmonar

1 - traheea; 2 - a. carotidă comună stg.; 3 - a. subclav. stg.; 4 - n. vag stg.; 5 - n. recurent stg.; 6 - a. bronhică stg.; 7 - a. pulmonară stg.; 8 - bronhia principală stg.; 9 - rr. ale n. vag; 10 - fundul de sac interaorticoesofagian; 11 - v. cavă inferioară; 12 - esofag; 13 - v. pulmonare dr.; 14 - n. vag. dr.; 15 - bronhia principală dr.; 16 - crosa v. azigos; 17 - crosa aortei; 18 - trunchiul brahiocefalic; 19 - esofag

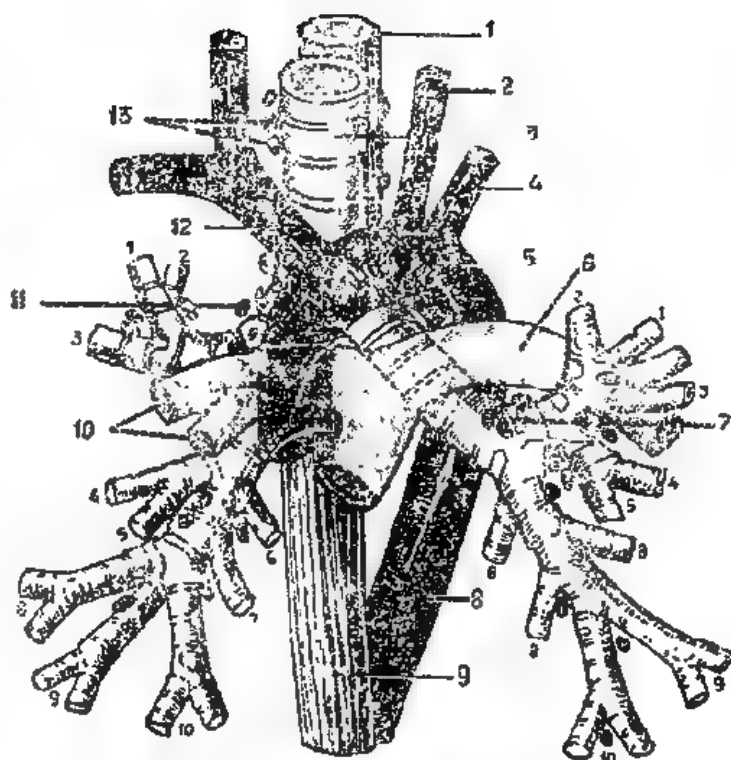


Fig. 130. Raporturile anatomice la nivelul bifurcației traheale

1 - esofagul; 2 - a. carotidă comună stg.; 3 - traheea; 4 - a. subclavie stg.; 5 - arcul aortic; 6 - a. pulmonară stg.; 7 - limfonodulii bronhopulmonari; 8 - aorta toracică; 9 - esofagul; 10 - a. pulmonară dr.; 11 - limfonodulii traheobronhici superiori; 12 - trunchiul brahiocefalic; 13 - limfonodulii traheali

lanțurile mediastinale anterioare și în limfonodulii de la nivelul bifurcației traheale (intertraheobronhici).

Inervația este asigurată de plexurile vegetative pulmonare.

Limfa transportă, de la plămîni, fagocite conținînd particule de carbon care au fost depuse, în pereții alveolar, din aerul inspirat. La persoane vîrstnice, în special la fumătorii și/sau la locuitorii din orașe, suprafața plămînilor are un aspect pestriț cenușiu-negru, datorită prezenței acestor particule. Carbonul este transportat și spre ganglionii limfatici din hilul pulmonar și din mediastin, conferindu-le o colorație neagră.

Carcinomul bronhogen (cancerul bronhic) este cancerul cel mai frecvent la bărbați și reprezintă aprox. 30% din tumorile maligne. Principalii factori etiologici sînt fumatul și viața în orașe poluate. Din cauza dispoziției limfaticelor, aceste tumori se pot extinde (pot metastaza) la pleură, hiluri, mediastin și apoi la organe îndepărtate. Afectarea nervului frenic, singurul nerv motor care inervează diafragma, duce la paralizia unei hemidiafragme.

Procesul tumoral poate să invadeze pleura și să producă un revărsat pleural (lichid în cavitatea pleurală). Acest revărsat, prelevat prin puncție pleurală, poate fi sangvinolent și/sau să conțină celule canceroase exfoliate.

Urmare a strînsei relații a nervului laringean recurent cu vîrfurile plămînilor, acesta poate fi afectat în cancerul pulmonar apical, și, consecutiv, apare răgușeala din cauza paraliziei unei coarde vocale.

Afectarea ganglionilor limfatici liberi și mediastinali se produce prin diseminare limfoasă (răspîndirea celulelor canceroase prin limfocite). Limfa din întregul plămîn drept drenează în limfonodulii traheobronhici de partea dreaptă, iar cea mai mare parte a limfei din plămînul stîng drenează în acești ganglioni de partea stîngă, iar o cantitate

tate oarecare de limfă din lobul inferior stîng drenează în ganglionii de partea dreaptă. Astfel, celulele tumorale din ganglionii limfatici traheobronhici de partea dreaptă se pot răspîndi din lobul stîng inferior prin diseminarea limfogenă.

Limfa din plămîni drenează în sistemul venos prin trunchiurile bronhomediastinale drept și stîng. Deci, ea poate transporta de la plămîni celule canceroase în sistemul venos și în atricul drept. După ce trece prin circulația pulmonară, sîngele se întoarce la inimă pentru a fi distribuit în corp. Sedii obișnuite de metastazare hematogenă (diseminarea celulelor canceroase prin sînge) de la un carcinom bronhogen sînt creierul, oasele, plămîni și glandele suprarenale.

Deseori, ganglionii limfatici, situați imediat deasupra claviculei (limfonodulii supraclaviculari), sînt hipertrofiați și îndurați în cazul unui cancer bronhic sau gastric, datorită metastazelor de la tumoarea primară. De aceea, ganglionii limfatici supraclaviculari sînt de obicei denumiți ganglionii santinelă, deoarece hipertrofia lor semnalează examinătorului posibilitatea unei afecțiuni maligne în organele toracice și/sau abdominale.

Creierul este un sediu frecvent de diseminare hematogenă a unui carcinom bronhogen. Celulele tumorale intră probabil în circulația sistemică prin invadarea peretelui unei sinusoidae sau unei venule din plămîni și sînt transportate la creier prin venele pulmonare, înima stîngă, aortă și arterele cerebrale. Odată ajunse în creier, celulele tumorale trec probabil între celulele endoteliale care căptușesc capilarele și pătrund în țesutul cerebral.

Pleura. Plămîni sînt înveliți într-o seroasă numită pleură. Ea prezintă o foliță viscerală aderentă de plămîni (*pleura pulmonalis*) și una parietală aderentă de pereții cavității toracice (*pleura costalis, mediastinalis et diaphragmatica*).

Pleurele coboară sub marginea costală în trei regiuni, unde, o incizie abdominală ar putea, din greșeală, să lezeze un sac pleural: 1) unghiul xifosternal drept; 2) unghiul costovertebral drept; 3) unghiul costovertebral stîng. În cazurile în care coasta a XII-a este foarte scurtă, pleura este situată sub marginea costală după ce intersectează coasta a XI-a și de aceea este expusă riscului chirurgical.

Pleura parietală este vizibilă radiografic numai în anumite regiuni și în incidente speciale. *Pleura viscerală* de obicei nu este vizibilă radiografic, cu excepția anumitor incidente care evidențiază fisurile pulmonare. Totuși, orice proces patologic care provoacă îngroșarea pleurei poate face ca aceasta să devină vizibilă pe radiografie.

Pleura viscerală e ușor aderentă de suprafața pulmonară fiind formată dintr-un epiteliu unistratificat, un strat de fibre colagene și elastice și un strat subpleural de vase limfatice și sangvine.

Pleura parietală căptușește fața internă a peretelui toracal și acoperă fascia endotoracică. În structura sa, gradul de dezvoltare a stratului fibros este variabil; la nivelul marginilor pericardului predomină fibrele colagene, în regiunea diafragmatică, cele elastice. La nivelul domului pleural, pleura, ce învelește vîrfurile plămînilor, este unită cu fascia cervicală profundă și orificiul superior al toracelui prin tracturi fibroase. În regiunea sternocostală există numeroase vase limfatice subpleurale.

Pleurele viscerală și parietală, unite la nivelul hilului pulmonar, delimitează cavitatea pleurală, care conține cîțiva mililitri de lichid pleural ce separă suprafețele opuse ale pleurei.

Spațiul pleural potențial, umplut cu un strat capilar de lichid, facilitează mișcările plămînilor, dar obliterarea acestui spațiu printr-un proces patologic sau îndepărtarea lui prin excizie chirurgicală (*pleurectomie*) are unele consecințe funcționale. Prin acoperirea suprafețelor pleurale opuse cu o pudră ușor iritantă (*pudraj pleural*) se obține aderența straturilor viscerală și parietală ale pleurei. Această operație poate fi efectuată pentru prevenirea unui pneumotorax spontan recidivant (*pneumotorax*—prezența de aer în cavitatea pleurală) care s-ar produce ca urmare a unei pneumopatii.

În timpul inspirației și expirației, pleurele normale, netede și umede, nu produc un zgomot decelabil în cursul consultației; în schimb, în cazul unei inflamații a lor (*pleurită* sau *pleurezie*) suprafețele devin rugoase și frecarea care rezultă (frecătură pleurală) poate fi auzită. Pleurita duce, de obicei, la formarea de aderențe între pleura parietală și cea viscerală.

Acumularea unor cantități mari de lichid în cavitatea pleurală (*hidrotorace*) poate fi provocată de o serie de cauze. Pe măsură ce lichidul se acumulează, este depășită presiunea din arborele traheobronhic și, ca urmare, plămînul este împins și comprimat spre hil. După comprimarea completă a plămînului, lichidul care se mai acumulează va provoca deplasarea inimii și mediastinului spre partea opusă. Una din cauzele obișnuite ale acumulării neinflamatorii de lichid în cavitatea pleurală este insuficiența cardiacă congestivă, în special insuficiența cardiacă stîngă. Acumularea excesivă de lichid apare ca urmare a incapacității inimii de a funcționa normal.

În cazul în care pleurele inflamate se infectează, lichidul pleural devine purulent și conține leucocite, microbi și reziduuri de celule moarte (adică puroi). Colecția de puroi din orice cavitate a corpului uman este denumită empiem. În cazul localizării în cavitatea pleurală, este vorba de *piotorace* (puroi în cavitatea pleurală).

Sînge poate, de asemenea, să apară în cavitatea pleurală (*hemotorace*). Acumularea de sînge se poate produce ca urmare a unui traumatism toracic sau poate fi provocată de o tumoră. În cazuri rare, limfa și grăsimile emulsionate pot trece în cavitatea pleurală dintr-un canal toracic rupt la nivelul mediastinului posterior. În aceste cazuri este vorba despre un *chilotorace*.

Lichidul poate fi drenat din cavitatea pleurală prin inserarea unui ac cu calibru mare printr-un spațiu intercostal (de obicei posterior, prin al 7-lea spațiu intercostal). Aspirația materialului (de exemplu, lichid seros, sînge, puroi) din cavitatea pleurală este denumită *puncție pleurală* și are o valoare diagnostică considerabilă. Dacă acul este inserat dedesubtul celui de-al 8-lea sau 9-lea spațiu intercostal și este împins prea profund, există riscul ca el să pătrundă în diafragm. După străbaterea diafragmului, acul ar putea să ajungă, în partea stîngă, în splină sau în partea dreaptă, în ficat și să lezeze aceste organe.

Pătrunderea aerului în torace (*pneumotorax*) în urma unei leziuni penetrante externe sau a rupturii unui plămîn poate duce la colabarea parțială a plămînului. Fracturile costale produc deseori un pneumotorax, dar tipul cel mai obișnuit este pneumotoraxul spontan, care rezultă deseori din ruptura unor bule (vezicule) de pe suprafața plămînului. Extragerea aerului se realizează prin inserarea unui ac gros (trocar) în spațiul subclavicular, pe linia medioclaviculară și adaptarea sa la un sistem de drenaj aspirator.

Deoarece cupolele pleurale și vîrfurile pulmonare se extind pînă la gît, la aprox. 2,5 cm deasupra treimii mijlocii a claviculei, ele sînt expuse riscului de leziuni transfixiante prin plăgi produse la nivelul rădăcinii gîtului. Aceste leziuni se pot extinde în cavitatea pleurală și plămîn, producînd un pneumotorax deschis. În aceste cazuri există o comunicare între atmosferă și cavitatea pleurală. Acestui gen de pneumotorax i s-a dat denumirea de pneumotorax „sufiant” sau „de aspirație”. În majoritatea cazurilor pneumotoraxul necomplicat evoluează favorabil, gravitatea sa fiind determinată de cantitatea aerului existent. În caz de volet toracic (polifractura complexă a peretelui toracic), mai ales dacă deschiderea pleurei viscerele este obstruată de un lambou, aerul poate pătrunde în cavitatea pleurală în timpul inspirației, dar el nu poate ieși la expirație. În astfel de cazuri, cantitatea de aer din spațiul pleural crește (pneumotorax cu presiune pozitivă), împinge mediastinul spre partea cealaltă, comprimă plămînul opus și provoacă moartea bolnavului. Deci, pneumotoraxul cu presiune pozitivă este o urgență medicală. Pentru salvarea accidentatului se indică pansament compresiv și culcarea lui pe partea lezată, urmată de evacuarea urgentă la spital.

Pleurele pot fi, de asemenea, lezate de acul unui anestezist, cînd se efectuează un blocaj al ganglionului stelat sau un blocaj al plexului brahial. Acul poate rupe pleura în timpul mișcării plămînului.

Deoarece pleura intersectează coasta a XII-a, ea poate fi lezată în cursul exciziei unui rinichi (nephrectomie). Cînd coasta a XII-a este foarte scurtă, ea este confundată cu coasta a XI-a și o incizie posterioară care ajunge la aceasta ar duce la deschiderea cavității pleurale și la comunicarea sa cu atmosfera (adică la un pneumotorax deschis). De aceea este important să se precizeze dacă cea mai joasă coastă palpabilă este a XI-a sau a XII-a. Aceasta se poate realiza numărînd oblic în jos, de la coasta a II-a, al cărei cartilaj costal este ușor de localizat, fiind situat lateral față de unghiul sternal.

Domul pleural. Avînd în vedere importanța medicochirurgicală, este necesară menționarea cîtorva date anatomice. Domul este susținut de cei trei mușchi scaleni; între scalenii anterior și mijlociu trece plexul brahial

și artera subclavie spre regiunea cervicală laterală, între scalenul anterior și claviculă se află vena subclavie; aceste vase și ganglionul simpatic stelat sînt deasupra domului pleural; nervul frenic coboară, dinspre lateral înspre medial, pe mușchiul scalen anterior și este în contact medial cu domul pleural.

În timpul respirației, volumul toracelui crește sau diminuează alternativ, grație mișcărilor grilajului costal și diafragmei (diafragma acționează ca un piston într-un cilindru, reprezentat de torace, care, și el, la rîndul său, își modifică dimensiunile).

În absența acțiunii mușchilor respiratorii, toracele elastic are o poziție de repaus respirator, determinată de tracțiunea plămînilor solidarizați cu cutia toracică prin pleură.

În inspirație, mușchii intercostali externi și micii dinți posteriori măresc volumul cutiei toracice prin ridicarea ei o dată cu glisarea coastelor, una în raport cu cealaltă și mărirea unghiului xifoidian, augmentînd diametrele anteroposterior și transversal ale toracelui. La aceasta se adaugă contracția mușchiului diafragm ce mărește diametrul longitudinal toracic. Într-o respirație liniștită, elasticitatea toracelui conduce la revenirea la poziția inițială, expirația fiind un act pasiv. Mai nou, se consideră că expirația nu ar fi în exclusivitate un act pasiv, ci, în producerea sa ar interveni, în mod obișnuit, mușchii intercostali interni.

În inspirația forțată intervin unii din mușchii centurii scapulare, iar în expirația forțată mușchii peretelui abdominal și *latissimus dorsi*. Menționăm că între mecanismul respirației costale și diafragmatice există un grad marcat de coordonare, respirația costală eficace implicînd o tonicitate bună a diafragmei, iar respirația diafragmatică eficace necesitînd etanșeitatea și soliditatea spațiilor intercostale.

Urmare a acestor mișcări ce conduc la mărirea volumului cutiei toracice, plămînul solidarizează cu pereții toracici și, tracționat de aceștia, își mărește volumul, ocluzînd recesurile costodiafragmatice și costomediastinale, astfel încît, în inspirație, aerul atmosferic pătrunde prin căile aeriene pînă la nivelul alveolelor, unde au loc schimburile gazoase.

Circuitul aerului

Aerul inspirat parcurge, succesiv, căile aeriene superioare, arborele traheobronhic și alveolele pulmonare, în expirație calea fiind inversă.

Căile respiratorii superioare

Sînt alcătuite din formațiunile nazale, faringe — organ comun cu aparatul digestiv și laringe.

Formațiunile nazale

Sînt alcătuite din nasul extern și cavitățile nazale propriu-zise (fig. 131).

Nasul extern are forma unei piramide triunghiulare, cu o muchie anterioară — dosul nasului —, care se întinde de la rădăcina nasului, situată la punctul numit *nasion*, pînă la vîrfurile nasului și care desparte cele două fețe anterolaterale ale piramidei nazale, întinse pînă la șanțurile nazogeniene și nazopalpebrale, ce constituie celelalte două margini ale piramidei. Latura a treia a piramidei nazale este profundă și se continuă cu fosele nazale. Baza piramidei este străbătută de cele două nări (*nares*).

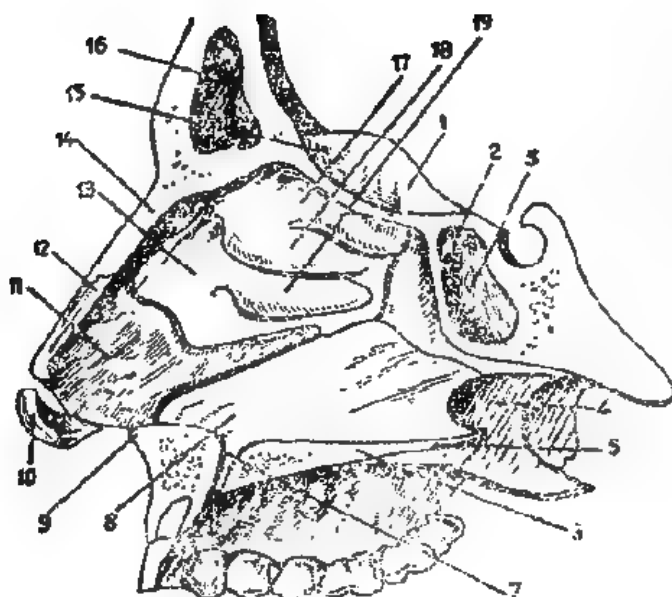


Fig. 131. Cartilajele nazale (vedere dinspre medial)

1 - lama clunată; 2 - apertura sinusului sfenoid; 3 - sinusul sfenoid; 4 - lama medială a proceselor pterigoidiene; 5 - lama orizontală a osului palatin; 6 - procesul palatin al maxilarului; 7 - canalul incisivilor; 8 - vomer; 9 - spina nazală anterioară; 10 - cartilajul aripilor mari; 11 - cartilajul septului nazal; 12 - cartilajul lateral al nasului; 13 - lama perpendiculară a osului etmoid; 14 - osul nazal; 15 - creasta coccisului; 16 - sinusul frontal; 17 - conca nazală superioară; 18 - conca nazală medie; 19 - conca nazală inferioară

Î se descriu o suprafață externă, cutanată și o suprafață internă, cutaneomucoasă, în continuarea mucoasei respiratorii a foselor nazale. Între aceste suprafețe se găsesc dispuse celelalte planuri ale regiunii:

- țesut conjunctivogrăsos subcutanat;
- planul muscular;
- scheletul osteocartilaginos.

Nasul este proeminent și prezintă o mare variabilitate ca formă și dimensiuni. Partea inferioară a fețelor anterolaterale este mobilă formând aripile nasului. De la vârful nasului merge posterior un pli cutanat. Septul nazal împreună cu marginile libere ale aripilor nasului delimitează cele două orificii, narinele (*nares*); părțile cele mai laterale ale nărilor formează punctele alare.

Înălțimea nasului se măsoară între *nasion* și *punctum subnasale*, iar lățimea, între cele două puncte alare. Raportul dintre lungimea și lățimea nasului dă indicele nazal, a cărui distribuție pe glob are caracter adaptativ și, conform legii lui Thomson-Buxton, crește dinspre zonele reci spre cele calde.

Structură. a. Pielea, subțire și mobilă în partea superioară, devine groasă și aderentă în partea inferioară a regiunii. Este bine vascularizată și prezintă numeroase glande sebacee. În porțiunea superioară se desprinde cu ușurință; în jumătatea inferioară aderă strâns de planul fibrocartilaginos subiacent.

b. Țesutul conjunctivogrăsos subcutanat este slab reprezentat, găsindu-se mai ales spre partea superioară a regiunii și lipsind la nivelul aripilor și vârfului nasului.

c. Planul muscular este format din 4 mușchi pielosi:

- mușchiul procerus (sau piramidal al nasului) se inseră pe cartilajele laterale ale aripilor nasului și pe oasele nazale și se termină pe tegumentul regiunii intersprincenoase;

- mușchiul nazal (*m. nasalis*) este format din două porțiuni: *pars transversa* sau mușchiul transvers al nasului și *pars alaris* sau mușchiul dilatator al nărilor. *Pars transversa* se inseră pe aponevroza dorsală a nasului și se termină pe fața profundă a șanțului nazogenian. *Pars alaris* are originea pe fața profundă a șanțului nazogenian și se termină în tegumentele marginii inferioare a nărilor;

- mușchiul ridicător al buzei superioare și al aripii nasului (*m. levator labii superioris et alaeque nasi*) se inseră pe fața laterală a procesului frontal al maxilarului și pe procesul nazal al frontalului (apofiza orbitală internă) și se distribuie tegumentului aripii nasului și al buzei superioare;
- mușchiul depresor al septului (*m. murtiformis*) se desprinde din fosa murtiformă a maxilarului și de pe fosa canină și se inseră în tegumentul părții mobile a septului nazal.

d. **Scheletul osteocartilaginos.** Nasul este susținut de un schelet osteocartilaginos.

- Porțiunea osoasă a acestuia este formată de procesele frontale ale oaselor maxilare, de oasele nazale proprii, spina nazală anterioară și procesele palatine ale maxilarelor care circumscriu apertura piriformă.

- Scheletul jumătății inferioare a nasului este cartilaginos, format de cartilajele nazale laterale (*cartilago nasi lateralis*), două lame triunghiulare situate de o parte și de alta a liniei mediane pe fețele laterale ale nasului, între oasele proprii și aripile nasului (*alae nasi*).

- Cartilajele alare (*cartilago alaris major*), în număr de două, situate inferior de cartilajele laterale, încadrează ca o potcoavă orificiile nărilor, ramura medială luând parte la formarea septului mobil, iar ramura laterală la alcătuirea scheletului aripii nasului.

Spațiul rămas între aceste cartilaje este întregit de o membrană fibroasă, în grosimea căreia se poate găsi un număr variabil de noduli cartilaginoși: cartilajele nazale accesorii, cartilajele alare mici, sesamoide și cartilajele vomeriene. Această membrană continuă periostul și pericondruul regional.

La forma nasului contribuie și unghiul de contact dintre porțiunea osoasă și cea fibrocartilaginoasă.

e. **Stratul cutaneomucos.** La nivelul orificiilor nărilor, pielea se răsfrânge înăuntru, înspre fosele nazale, iar la nivelul marginii inferioare a cartilajelor laterale ea se continuă cu mucoasa respiratorie; aici pielea aderă strâns de pericondru, fapt ce explică durerile intense date de furunculele din această regiune.

Posterior, regiunea nazală externă, de o parte și de alta a septului nazal, se prelungește cu partea cea mai anterioară a foselor nazale. Segmentul inferior, căptușit de piele, are forma unui canal lung de 15 mm (vestibulul nazal). Peretele său lateral răspunde aripii nasului, iar peretele medial, septului nazal. Deschiderea inferioară constituie orificiile nărilor. Orificiul superior este situat la nivelul pragului nazal (*limen nasi*), deci la trecerea dintre porțiunea cutanată a vestibulului și mucoasa nazală; are forma unei despicături triunghiulare. În partea anterioară, marginea inferioară a aripii nasului este recurbată posterior, delimitând o cavitate mică numită recesul vârfului. În partea inferioară a vestibulului nazal, tegumentul prezintă numeroase glande sebacee și peri mai, lungi și aspri la vîrstnici.

Aripile nasului îndreaptă aerul spre mucoasa olfactivă, lipsa lor determină diminuarea simțului olfactiv.

Pentru a explora partea anterioară a foselor nazale folosim narinoscopia și rinoscopia anterioară.

Vascularizația și inervația. Arterele regiunii nazale sînt: artera dorsală a nasului, ramură terminală a arterei oftalmice care este ramură terminală a arterei carotide interne și artera aripii nasului, ramură colaterală a arterei faciale.

Venele drenează sângele spre vena facială prin vena aripii nasului și vena angulară. Sistemul venos facial se anastomozează, la nivelul un-

ghiului intern al ochiului, cu vena oftalmică superioară, venă aferentă sinusului cavernos, explicând pericolul tromboflebitei acestui sinus prin stoarcerea unui furuncu! din regiunea nazală.

Limfaticele regiunii nazale sînt grupate în:

- grupul superior, aferent limfonodurilor parotidieni superiori și preauriculari;

- grupul mijlociu, aferent limfonodurilor parotidieni inferiori;

- grupul inferior, aferent limfonodurilor submandibulari.

Inervația motorie este asigurată de nervul facial.

Inervația senzitivă este dată de nervul trigemen prin: nervul infraorbital (nervul nazal extern); nervul infraorbital (nervul suborbital); ramura nazală externă (nervul nazolobar), ramură din nervul etmoidal anterior (nervul nazal intern), care este ramură terminală a nervului nazociliar, iar acesta, ramura terminală a nervului oftalmic.

Înapoia piramidei nazale (a nasului extern) se găsesc fosele nazale.

Fosele nazale constituie un sistem de cavități anfractuoase, ocupînd centrul masivului facial, împărțit în două jumătăți printr-un sept median.

Ele comunică cu cavitățile pneumatice sau sinusurile paranasale (*sinus paranasales*): frontale, maxilare, sfenoidale și celulele etmoidale.

Anterior, se deschid la exterior prin două orificii: nările sau narinele. Posterior comunică cu nazofaringele prin două orificii mari numite coane. Fosele nazale sînt sediul mirosului, prin tavanul lor constituind porțiunea superioară a căilor respiratorii.

Au 4 pereți: peretele lateral, care este neregulat și pereții medial, superior și inferior, cu o structură mai simplă.

- Peretele medial (*septum nasi*) este constituit de un schelet osteocartilaginos, compus din lama perpendiculară a etmoidului (superior), de vomer (posterior și inferior) și de cartilajul septal (anterior).

- Septul este acoperit de o mucoasă decolabilă. La 1,5 cm de la marginea posterioară a nării se găsește cîteodată micul orificiu al organului vomeronazal (*organum vomeronasale*) Jacobson, mic canal vestigial, căptușit de o mucoasă pe o lungime de cîteva mm. În partea inferioară a septului, mucoasa prezintă „pata vasculară”, o zonă foarte bogat vascularizată, fiind sursa epistaxisului.

- Peretele superior, arcada foselor nazale, este un jgheab antero-posterior, concav inferior și larg de numai cîteva milimetri. Este format, dinainte-înapoi, de rădăcina oaselor nazale, spina nazală a frontalului, lama ciuruită a etmoidului (*lamina cribrosa*) și corpul osului sfenoid. Acest perete separă fosele nazale de cavitatea craniană și constituie un punct fragil, supus fracturării, datorită subțiririi lamei ciuruite.

- Peretele inferior, podeaua foselor nazale, are de asemenea forma unui jgheab, dar mai larg și mai scurt decît cel al tavanului; el desparte cavitatea nazală de cavitatea bucală. Este format de procesul palatin a maxilarului, în cele 3/4 anterioare și de lama orizontală a palatinului, în 1/4 posterioară. Mucoasa care îl acoperă închide canalul incisiv sau canalul palatin anterior (*ductus incisivus*).

- Peretele lateral al foselor nazale este constituit de fața medială a maxilarului și a lamei mediale a procesului pterigoid, pe care se articulează, pe rînd:

- osul lacrimal (*os lacrimale*),

- lama perpendiculară a osului palatin,

- labirintul etmoidal (sau masa laterală a etmoidului),

- cornetul inferior (*concha nasalis inferior*).

Etmoidul este elementul principal în constituirea peretelui lateral al foselor nazale, el fiind „osul nazal prin excelență” (Guerran). Aplicându-se unul pe celălalt, aceste oase delimitează două conducte și un orificiu:

- canalul nazolacrimonal (*canalis nasolacrimonalis*), cuprins între maxilă, lateral, osul lacrimal și procesul lacrimal al cornetului inferior, medial; el face să comunice orbita cu fosele nazale și conduce lacrimile în meatul nazal inferior;

- canalul palatin mare, sau canalul palatin posterior, este cuprins între maxilă și osul palatin; el este izolat de fosa nazală și se deschide în bolta palatină;

- gaura sfenopalatină (*incisura sphenopalatina*) este delimitată de o incizură cu același nume și de osul sfenoid; ea face comunicarea dintre fosa pterigopalatină și cavitatea nazală și conține hilul vasculonervos al foselor nazale.

Cornetele. Peretele lateral al foselor nazale are formă neregulată prin prezența cornetelor. Acestea sînt lame osoase, convexe înspre lumenul foselor și alungite dinainte-înapoi.

- Cornetul inferior (*concha nasalis inferior*) este un os independent. Este cel mai lung dintre cornete; el întretaie orificiul sinusului maxilar astupindu-l la partea inferioară și se articulează cu crestele turbinate ale oaselor maxilar și palatin și cu osul lacrimal.

- Cornetul superior și cel mijlociu (*concha nasalis superior et media*) sînt etmoidale. Ele sînt fixate prin marginea lor superioară la peretele intern al labirintului etmoidal (masa laterală).

- Cornetul mijlociu formează o proeminență medială, de forma unei valve de scoică, se apropie de sept și împarte fosa nazală în două etaje, unul superior, olfactiv (*regio olfactoria*), unul inferior, respirator (*regio respiratoria*). El depășește etmoidul anterior și posterior și se fixează pe crestele etmoidale (sau turbinatele superioare) ale maxilei și ale palatinului. Cornetul superior este mai mic, avînd însă aceeași formă cu precedentul.

- Poate exista un al patrulea cornet sau cornet suprem (Santorini). Deasupra se găsește zona supraturbinală (sau recesul sfenoetmoidal), înaintea căreia se deschide orificiul sinusului sfenoidal. Fiecare din cornete delimitează, împreună cu partea corespunzătoare a peretelui lateral al fosei nazale respective, un spațiu numit meat (*meatus nasi*).

Meaturile. Meatul superior (*meatus nasi superior*), puțin dezvoltat și situat în partea mai posterioară a fosei nazale respective, prezintă cele două sau trei orificii ale celulelor etmoidale posterioare (*cellulae posteriores*), care se deschid în el.

Meatul mijlociu (*meatus nasi medius*) prezintă, în peretele său lateral, numeroase formațiuni:

- bula etmoidală (*bullae ethmoidalis*), formată dintr-o celulă etmoidală în formă de cuib de rîndunică, al cărei perete superior se confundă cu lama de origine a cornetului mijlociu;

- unul sau mai multe orificii ale celulelor etmoidale anterioare și mijlocii, dedesubtul și înaintea bulei (în șanțul retrobular);

- atrium sau orificiul dintre meaturi;

- procesul unciform, lamelă osoasă în formă de lamă de latagan, care se desprinde în regiunea agger nasi, altă proeminență dată de o ce-

lulă etmoidală, întretaie orificiul sinusului maxilar și se articulează în jos cu cornetul inferior, iar posterior cu osul palatin;

— hiatul semilunar (*hiatus semilunaris*) sau șanțul uncibular, delimitat prin bula etmoidală și procesul unciform;

— infundibulum etmoidal sau canalul frontonazal prelungește hiatul semilunar, traversînd labirintul etmoidal; acesta este „hornul” înalt pe care se formează cornetul mijlociu.

Meatul inferior (*meatus nasi inferior*) prezintă anterior, de-a lungul marginii superioare, orificiul inferior al canalului nazolacrimal.

Hiatul sinusului maxilar este obliterat în jos de către procesul maxilar al cornetului inferior, sinusul maxilar deschizîndu-se în meatul mijlociu.

Mucoasa nazală are 2 regiuni: respiratorie și olfactivă. Regiunea respiratorie are un epiteliu bistratificat cilindric cu cili vibrațili, ce au mișcări coordonate înspre faringe și răspîndesc mucusul produs de celulele mucoase și micile glande nazale, mucus ce oprește pătrunderea prafului și impurităților, fixîndu-le și umidifică aerul. În această mucoasă există vene ce formează, la nivelul pereților cornetelor, corpi cavernoși care, prin umflarea lor, pot face ca mucoasa să ajungă pînă la o grosime de 5 mm, obliterînd cavitățile nazale. Regiunea olfactivă are un epiteliu format din celule senzoriale și de susținere. În profunzimea mucoasei sînt glandele olfactive (Bowman) seroase și fibrele amielinice ale nervilor olfactivi, care se grupează în fascicule și străbat lama ciuruită a etmoidului ajungînd în bulbul olfactiv.

Sinusurile paranasale sînt cavități pneumatice anexate foselor nazale, în care își au originea și din care primesc aer. Ele sînt repartizate în patru grupuri: etmoidal, frontal, sfenoidal și maxilar și sînt adeseori invadate de infecții de origine nazală care provoacă sinuzite.

1. Celulele etmoidale (*sinus ethmoidalis seu labyrinthus ethmoidalis*). În număr de 8–10 celule, ele constituie un sistem anfractuos cuprins în grosimea maselor laterale ale osului etmoid. Aceste celule se deschid medial, în meaturile superior și mijlociu ale foselor nazale și sînt bine limitate lateral prin lama orbitară a etmoidului. Ele sînt în raport: superior, cu dura mater și creierul (cu numeroase posibilități de complicații); lateral, cu orbita; posterior, cu sinusul sfenoidal; inferior, cu sinusul maxilar; anterior și superior, cu sinusul frontal, care poate fi considerat ca o voluminoasă celulă etmoidofrontală.

2. Sinusul frontal (*sinus frontalis*). În formă de piramidă triunghiulară, apare în copilărie și are o dezvoltare variabilă. Peretele său anterior, îngroșat, răspunde regiunii sprîncenelor; peretele posterior, mai subțire, răspunde meningelor și lobului frontal (polul anterior al creierului). Peretele medial constituie limita intersinuzală care separă cele două sinusuri frontale, totdeauna inegale. Peretele său inferior, sau baza sinusului, este în raport cu orbita și cu osul etmoid. Sinusul frontal comunică cu meatul mijlociu printr-un canal frontonazal, care se deschide în infundibulum, situat la extremitatea superioară a hiatului semilunar. Sinusul frontal se poate cateteriza prin meatul mijlociu.

3. Sinusul sfenoidal (*sinus sphenoidalis*). Situat în jumătatea laterală a corpului osului sfenoid, este despărțit de sinusul pereche printr-un perete subțire. Este în raport, superior, cu *sella turcica* (șaua turcească), în care este adăpostită glanda hipofiză, posterior, cu clivus, lateral, cu sinusul cavernos, care conține artera carotidă internă și nervii cranieni III, IV, V, VI, și, inferior, cu faringele. Peretele său anterior corespunde nazofaringele

și prezintă un mic orificiu, diafragmat de mucoasă și mascat la vedere de masa cornetului mijlociu. Sinusul poate fi mic, mijlociu sau mare; în acest ultim caz el poate trimite prelungiri spre aripile sfenoidului, în baza procesului pterigoid, înspre canalul optic, spre sinusul maxilar și, de asemenea, în porțiunea bazilară a osului occipital.

4. Sinusul maxilar (*sinus maxillaris* seu *antrum Highmori*). Este o cavitate săpată în corpul osului maxilar avînd pereții reduși la o simplă lamă osoasă. Forma sinusului este cea a corpului maxilei, de piramidă cu baza medială. Peretele anterior corespunde fosei canine și este peretele „chirurgical”, abordarea sinusului făcîndu-se prin șanțul gingivolabial; el este traversat, în partea sa inferioară, de plexul alveolar superior. Peretele infra-temporal (posterior și lateral) este în raport cu fosa pterigopalatină, în grosimea căreia trece nervul alveolar posterior (sau dentar posterior). Peretele orbital sau superior constituie podeaua orbitei, și este străbătut de șanțul, apoi de canalul infraorbital, care proemină în sinus. Peretele nazal sau baza piramidei prezintă un vast orificiu, hiatusul maxilar, ce corespunde meaturilor mijlociu și inferior; la nivelul meatului mijlociu, hiatusul este înțetăiat de procesul unciform și este în mare măsura obliterat de mucoasa. La nivelul meatului inferior orificiul este obturat de procesul maxilar al cornetului inferior; aici este locul de elecție pentru puncția sinusului. Marginea anterioară corespunde canalului nazolacrimal. Marginea inferioară este interesată în patologie; ea răspunde rădăcinilor primilor doi molari și celui de-al doilea premolar. Cavitatea sinusală conține, în mod normal, aer. Ea are formă și dimensiuni variabile. Un sinus mic, de capacitate sub 8 cm³, poate fi natural sau consecința unei infecții cronice. Un sinus mare, cu capacitate de peste 15 cm³, poate trimite prelungiri: superior, în ramura ascendentă a maxilei, lateral, pînă la osul zigomatic, inferior, în marginea alveolară a bolții palatine, superior și posterior, spre partea superioară a osului palatin.

Deoarece fiecare sinus paranasal se continuă cu cavitatea nazală printr-un orificiu care se deschide într-un meat al cavității nazale, infecția se poate extinde de la nas, provocînd inflamația și tumefacția mucoasei (sinuzită) și durere locală. Deseori aceste modificări ale mucoasei duc la blocarea deschiderii sinusului în cavitatea nazală. Infecțiile acute ale sinusurilor frontale sau maxilare se manifestă clinic printr-o sensibilitate locală, dureroasă la presiune, la nivelul sinusului infectat. Sinusul frontal poate fi explorat prin comprimare cu degetul dirijat în sus spre extremitatea mediană a marginii superioare a orbitei. Dacă introducem degetul în propria noastră orbită nu-l putem evidenția, fiind cu mult posterior față de osul lacrimal. Sinusurile etmoidale pot fi explorate, aplicînd policele în unul din unghiurile interne ale ochiului și arătătorul în celălalt, apăsînd spre înapoi, posterior față de osul lacrimal. Dacă se încearcă această procedură pe un coleg, manevra trebuie efectuată cu atenție, ținînd seama de peretele median fragil al orbitei. Întrucît sinusurile sînt situate lînga nas, există tendința ca, după o răceală, să se producă inflamația unui mare număr de sinusuri (*pansinuzită*).

Deoarece celulele etmoidale pline cu aer sînt despărțite de cavitatea orbitală numai prin placa orbitală subțire a osului etmoid, infecția se poate disemina de la aceste sinusuri în orbită, producînd *celulita orbitală*. Deși rară, această afecțiune poate fi periculoasă.

De obicei sinusurile paranasale sînt radiotransparente, însă sinusurile afectate prezintă diferite grade de opacitate. Radiografiile pot, de asemenea, evidenția îngroșarea mucoaselor și lichid în sinusuri.

Sinusurile maxilare și frontale pot fi examinate și prin transiluminare într-o cameră obscură. Pentru examinarea sinusurilor maxilare se plasează în gura bolnavului o lumină foarte puternică. Sinusul normal apare ca o lumină strălucitoare roșie pe obraz. Un sinus afectat nu transiluminează. Pentru examinarea sinusului frontal, lumina se plasează în fața unghiului superomedial al orbitei și, dacă este prezent un sinus frontal normal, apare o strălucire roșie pe frunte, deasupra părții verticale a sinusului.

Formarea de puroi (supurația) în sinusurile paranazale nu este rară. Puroiul care se scurge în jos din sinusul frontal sau din sinusul etmoidal anterior poate fi dirijat spre orificiul sinusului maxilar prin hiatusul semilunar. Deseori se poate stabili dacă puroiul provine din sinusul frontal sau din sinusul maxilar plasând capul bolnavului în jos. În această poziție va drena de obicei puroiul din sinusul maxilar, nu din cel frontal.

Infecția se poate extinde în sinusul maxilar de la abcesul unui molar. În cursul extracției unui molar, mucoasa sinusului maxilar, care acoperă rădăcina proeminentă a molarului, se poate rupe, rezultând o comunicare între alveola goală și sinusul maxilar. Această comunicare este denumită fistulă oroantrală și rămâne de obicei deschisă până la închiderea sa chirurgicală.

Deoarece nervii alveolari superiori, ramuri ale nervului maxilar, înervează atât dinții cît și mucoasa sinusului maxilar, inflamația sinusului este frecvent însoțită de senzația de durere de dinți, în special cînd osul este absent în partea inferioară a peretelui acestui sinus.

Sinusul maxilar se infectează cel mai frecvent, probabil pentru că deschiderea sa este situată cu mult deasupra planșeului sinusului și localizarea sa este nefavorabilă pentru drenarea naturală a sinusului. În plus, cînd mucoasa sinusului este congestionată, deschiderea poate fi obstruată. Drenarea din sinusul maxilar datorită gravitației se realizează cel mai bine cînd bolnavul este culcat pe partea opusă sinusului afectat. Uneori poate fi necesar drenajul chirurgical, care se efectuează prin deschiderea peretelui lateral al meatului inferior al cavității nazale.

Sugarii și copiii își introduc frecvent alune, bomboane și jucării mici în nas. Din cauza cornetelor nazale în formă de raft și a meatului profund, acești corpi străini pot fi cu ușurință extrași. Pentru localizarea unor astfel de obiecte, cavitățile nazale se examinează cu un specul prin nările externe (rinoscopie anterioară). Orificiile nazale posterioare (coanele) pot fi de asemenea examinate cu o oglindă specială introdusă în nazofaringe (rinoscopie posterioară). Bolnavilor cu fracturi ale osului frontal și/sau oaselor nazale li se atrage de obicei atenția să nu-și sufle nasul, din cauza posibilității de a elimina aer, din sinusurile frontale sau din cavitățile nazale, în țesuturile subcutanate sau chiar în cutia craniană sau orbită.

Irigația arterială a cavității nazale este dată de ramurile terminale ale arterei maxilare interne (arterele nazale posterioare, laterale și septale), de arterele etmoidale anterioare și posterioare din artera carotidă internă. Venele drenează în venele orbitei, în plexul pterigoidian și în sinusurile venoase craniene. Sistemul venos facial se anastomozează la nivelul unghiului intern al ochiului cu vena oftalmică superioară, venă aferentă sinusului cavernos, explicînd pericolul tromboflebitei acestui sinus ca urmare a maltratării unui furuncul din „triunghiul periculos al feței”. Limfa drenează în ganglionii de la nivelul regiunii hiodiene și parotidiene.

Inervația senzitivă este realizată de nervul trigemen; fibrele postganglionare parasimpatice secretorii provin din ganglionul sfenopalatin, iar cele simpatice din plexul carotidian.

Fracturile nasului sînt frecvente; de obicei fracturile sînt transversale. Dacă leziunea rezultă dintr-o lovitură directă, lama orizontală a osului etmoid este deseori fracturată.

Mucoasa nazală se inflamează (rinită) în cursul infecțiilor căilor respiratorii superioare, precum și în unele alergii. Inflamația acestei mucoase se produce ușor din cauza vascularizației sale. Cînd este asociată cu o secreție de mucus crescută, se impune instituirea unui tratament eficient și precoce. Extinderea infecției de la nas și sinusuri paranazale la meninge este rară, însă periculoasă.

Pielea nasului conține multe glande sebacee, care se pot infecta și închista. Infecțiile din vecinătatea nasului se pot extinde la sinusul cavernos prin conexiunile dintre venele faciale și cele oftalmice, nasul făcînd parte din „triunghiul periculos al feței”.

Datorită celorlalte relații ale cavităților nazale, infecțiile acestora se pot propaga în: 1) fosa craniană anterioară prin lama ciuruită a osului etmoid; 2) nazofaringe și țesuturile moi retrofaringiene; 3) urechea medie prin canalul auditiv; 4) sinusurile paranazale și 5) aparatul lacrimal și conjunctivă.

* Triunghiul periculos al feței: nas, ochi, buza superioară.

Secreția nazală este de obicei asociată cu infecții acute ale căilor respiratorii superioare; ca urmare a unui traumatism craniocerebral se constată o scurgere de lichid cefalorahidian prin cavitățile nazale, consecutivă fracturii lamei ciuruite și rupturii meningelor. Acesta poate fi diagnosticată prin injectarea unei substanțe trazoare radioactive în lichidul cefalorahidian și detectarea ulterioară a acesteia în tampoane de vată introduse în fiecare nară. Rinoreea LCR poate, de asemenea, rezulta dintr-o fractură a sinusului sfenoid sau a porțiunii petromastoidiene a osului temporal. În acest caz, scurgerea LCR are loc prin conductul auditiv extern.

Epistaxisul este relativ frecvent datorită vascularizației bogate a mucoasei nazale. În majoritatea cazurilor, cauza sîngerării este un traumatism; sîngerarea este localizată în treimea anterioară a nasului. Un epistaxis ușor rezultă deseori din scobitul nasului cu degetul, prin care se rupe rețeaua venoasă, abundentă din jurul foselor nazale anterioare. El poate fi însă determinat de infecții (de exemplu, febră tifoidă) și hipertensiune. Un jet de sînge poate rezulta și din ruptura unor artere, în special la locul de anastomoză a arterelor sfenopalatină și palatină mare. Dacă sîngerarea este atât de abundentă încît nu poate fi oprită prin tratamentele obișnuite, este uneori necesar ca artera carotidă externă să fie pensată și/sau ligaturată, deoarece ea este sursa sîngelui care trece spre nas prin arterele maxilare și sfenopalatină.

Septul nazal cartilaginos poate fi deplasat la naștere sau poate devia de la planul median în urma unui traumatism. În unele cazuri devierea este atât de mare, încît septul poate provoca o obstrucție unilaterală a căii nazale.

Faringele este un organ comun al aparatelor respirator și digestiv, în care calea aeriană se încrucișează cu cea digestivă, iar distribuția curențului aerian și a alimentelor este realizată printr-un proces complex: deglutiția. Părțile posterioare ale foselor nazale și cavității bucale sînt separate prin vîlul palatin. Faringele conține în submucoasă numeroase insule de țesut limfoid (amigdala faringiană, tonsila palatină etc.), barieră pentru germenii ce pot pătrunde în organism. Tot la acest nivel se deschide tuba lui Eustachio ce face comunicația cu urechea medie (vezi și cap. VII).

Laringele

Este organul fonației, așezat inferior de osul hioid, de care e suspendat prin membrana tiroidiană și superior de primul inel traheal, de care se leagă prin membrana cricotraheală (fig. 132).

Laringele este situat în spațiul visceral al gîtului care se continuă cu spațiile conjunctive ale capului și toracelui. Situația viscerelor gîtului variază în funcție de poziția capului și gîtului, deplasîndu-se unele în raport cu altele. În deglutiție, de exemplu, laringele se ridică 2–3 cm, într-un ax longitudinal; de asemenea în fonație, în respirația profundă, în ridicarea capului; în flexia capului și gîtului laringele coboară. Amplitudinea acestor mișcări este de maximum 4 cm.

Laringele este acoperit anterior de foița superficială a fasciei cervicale, fiind situat la cîțiva milimetri sub piele, putîndu-se palpa *proeminența laringea* (mărul lui Adam), cartilajul cricoid și ligamentul cricotiroidian. El este, pe de o parte, fixat de osul hioid prin membrana tiroidiană, iar pe de altă parte, solidarizat cu toracele prin tracțiunile exercitate asupra sa de structurile elastice ale traheii și arborelui bronhic; mușchii supra- și subhioidieni, ca și constrictorul inferior al faringelui determină activ poziția laringelui.

Scheletul laringelui este alcătuit din cartilaje și ligamente; prezintă mușchi inserați la nivelul cartilajelor și este tapetat în interior de o mucoasă.

Cartilajele principale sînt: cartilajul tiroid, cartilajul cricoid, cele două cartilaje aritenoide și cartilajul epiglotic (fig. 133–138).

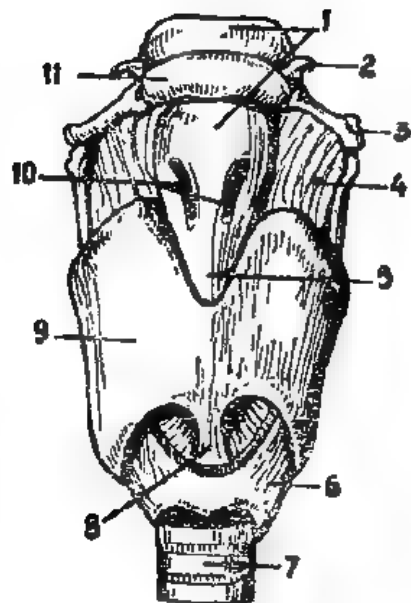


Fig. 132. Ligamentul cricotiroidian și membrana hiotiroidiană (vedere anterioară)

1 - epiglota; 2 - coarnele mici ale hioidului; 3 - coarnele mari ale hioidului; 4 - membrana tirohioidiană; 5 - ligamentul tiroepiglotic; 6 - cartilajul cricoid; 7 - traheea; 8 - ligamentul cricotiroidian; 9 - cartilajul tiroid; 10 - apendicele ventriculului laringian; 11 - osul hioid

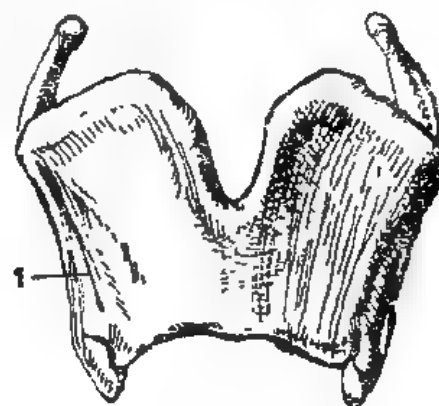


Fig. 133. Cartilajul tiroid, vedere anterioară

1 - creasta oblică

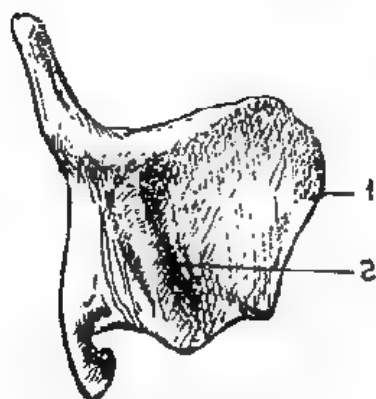


Fig. 134. Cartilajul tiroid, vedere laterală dreaptă

1 - mărul lui Adam; 2 - creasta oblică

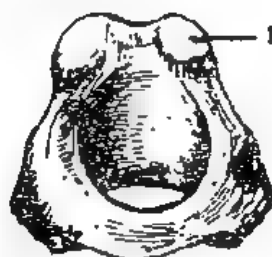


Fig. 135. Cartilajul cricoid, fața anterioară

1 - fața articulară aritenoidiană



Fig. 136. Cartilajul aritenoid, fața externă

1 - cartilajul corniculat; 2 - procesul muscular; 3 - procesul vocal

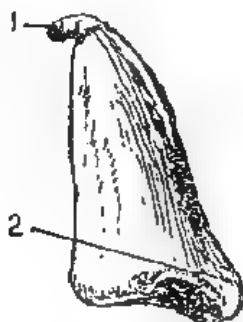


Fig. 137. Cartilajul aritenoid, fața internă

1 - cartilaj corniculat; 2 - apofiză musculară

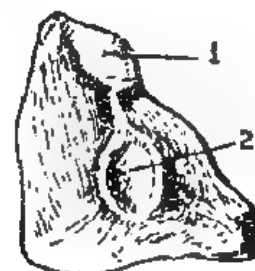


Fig. 138. Cartilajul cricoid, vedere laterală

1 - fața articulară aritenoidiană; 2 - fața articulară tiroidiană

- Cartilajul tiroid (*cartilago thyreoides*), cel mai mare cartilaj al laringelui este vizibil, palpabil și este format din două lame laterale (*lamina dextra et sinistra*), unite anterior într-un unghi (la bărbat are circa 90°), care, prin capătul superior, este palpabil subcutan (*prominentia laryngica*) (mărul lui Adam).

La locul de unire al *laminei dextra* cu *lamina sinistra*, superior se observă, median, *incisura thyreoidea cranialis*. De la marginea posterioară a lamelor pornește, superior, cornu *hyoideum cartilagii thyreoidel* și inferior, cornu *cricoidea*, care are pe fața internă o fațetă articulară, *facies articularis cricoidea*, pentru articulația cu *cartilago cricoides*.

Fetele posteromediale ale cartilajului tiroid încadrează nu numai laringele, ci și fetele laterale ale faringelui, astfel încît, între lamele cartilajului tiroid și proeminența feței posterioare a laringelui se formează două jgheaburi verticale, șanțurile laringofaringiene sau recesurile piriforme (*recessus piriformis*), situate în laringofaringe.

– Cartilajul cricoid (*cartilago cricoides*) are forma unui inel cu pecete posterioară (*lamina cartilaginea cricoidel*) (pecetea), care are aproximativ o formă patrulateră, cu marele ax vertical. Pe partea superioară a lamei se găsesc suprafețele articulare – *facies articularis arythenoidea* – pentru cartilajele aritenoid, iar lateral, aproape de marginea inferioară, *facies articularis thyreoidea*, pentru articulația cu cartilajul tiroid.

– Epiglota (*cartilago epiglottidis*) are forma unei frunze cu partea lată în sus și cu pețiolul îndreptat în jos (*petiolus epiglottidis*), care se prezintă, la examenul laringoscopic, sub forma unui tubercul – *tuberculus epiglottidis*. Prin pețiol ea se inseră în unghiul diedru tiroidian, deasupra inserției coardelor vocale. Marginile laterale ale epiglotei formează segmentul anterior al intrării în laringe – *aditus laryngis*. Epiglota contribuie la închiderea orificiului laringelui, dirijînd astfel lichidele și bolul alimentar înspre faringe și esofag. Ea prezintă o serie de orificii, care sînt sediul unor glande mucoase.

– Cartilajul aritenoid (*cartilago arythenoides*) este pereche și are forma unei piramide triunghiulare. Fetele medială și posterioară sînt netede, spre deosebire de fața laterală, care prezintă neregularități. Baza (*basis*) prezintă fațete de articulație cu cricoidul (*facies articularis cricoidea*) și două procese: anterior (*processus vocalis*), pentru inserția ligamentelor vocale, iar lateroposterior (*processus muscularis*), pentru inserția mușchilor interni ai laringelui. Virful – *apex* – este încovoiat dorsal, articulîndu-se cu *cartilago corniculata*. Cartilajele aritenoid, prin articularea lor cu cartilajul cricoid, coordonează, sub acțiunea mușchilor motori, mobilitatea pli-celor vocale și întreaga mobilitate a laringelui.

– Cartilajul corniculat (*cartilago corniculata*) (Santorini), pereche, simetric, mic, rotund, situat în plica ariepiglotică, formează un tubercul (*tuberculum corniculatum*).

– Cartilajul cuneiform (*cartilago cuneiformis*) (Wrisberg) este tot pereche, mic, așezat lateral de cartilajele corniculate, în plica ariepiglotică și formează, de asemenea, un tubercul (*tuberculum cuneiforme*), vizibil la laringoscopie.

– În grosimea ligamentului *hyothyreoideum laterale* se mai găsesc cele două cartilajii triticee (ca bobul de grâu).

Cartilajul tiroid, cartilajul cricoid și majoritatea părților cartilajelor aritenoid se calcifică deseori cu vîrsta. Fracturi ale scheletului laringean se pot produce în urma unor lovituri primite la box sau karate sau în urma comprimării cu o chingă pentru umăr în cursul unui accident de automobil. Aceste fracturi produc o hemoragie submucoasă și edem, obstrucție respiratorie, răgușeală și uneori incapacitate de a vorbi.

Aparatul ligamentar al laringelui. Părțile anterioare ale osului hioid, ale cartilajilor tiroid și cricoid sînt unite prin membrane, care suspendă scheletul laringelui de osul hioid. Acesta, prin ligamentul stilohioidian și

mușchii limbii se fixează pe baza craniului. Membranele, întărite prin ligamente, alcătuiesc totodată căile de acces chirurgicale pe laringe, la diferitele sale etaje.

Aparatul ligamentar care leagă laringele de organele vecine este format de: membrana hiotiroidiană, membrana hioepiglotică, ligamentele glosopiglotice, ligamentele faringoepiglotice și tiroepiglotic și ligamentul sau membrana cricotraheală.

– Membrana hiotiroidiană (*membrana hyothyreoidea*) se întinde de la osul hioid la marginea superioară a cartilajului tiroid și pe cornul mare hiotidian. Porțiunea mediană este întărită printr-un ligament (*ligamentum hyothyreoideum medium*), iar marginile sale dorsale libere formează un altul (*ligamentum hyothyreoideum laterale*), în grosimea cărora se găsesc cartilajele triticee (*cartilago triticeae*).

Prin strinsa legătură cu osul hioid, laringele ia parte la mișcările acestuia.

Pe partea laterală a membranei hiotiroidiene se află orificiile pentru artera și vena laringică cranială și pentru ramura internă (*ram. Internus*) al nervului laringian superior (*n. laryngicus cranialis*).

– Membrana hioepiglotică (*membrana hyoepiglottica*) leagă fața anterioară a epiglotei cu marginea superioară a osului hioid. Sub ea, între epiglota și membrana hiotiroidiană se găsește corpul adipos al laringelui. Membrana hioepiglotică este discontinuă: ea delimitează, împreună cu membrana hiotiroidiană (anterior), cu epiglota (posterior) și cu cartilajul tiroid (superior), spațiul hiotiropiglotic.

– Ligamentele glosopiglotice ridică mucoasa și se întind între rădăcina limbii și epiglota; sînt în număr de trei și formează plicele cu același nume: plica glosopiglotică mediană și plicele glosopiglotice laterale. Între ele se găsesc valeculele.

– Ligamentul tiroepiglotic (*lig. thyroepiglotticum*) (formează articulația epiglotei cu cartilajul tiroid), situat sub precedentele, leagă pețiolul epiglotei cu fața posterioară a incizurii tiroidiene.

– Ligamentul cricotraheal (*lig. cricotracheale*) se întinde între marginea inferioară a cricoidului și primul inel traheal.

– Ligamentele vestibulare (*lig. vestibulare*) intră în constituția plicelor vestibulare.

– Ligamentele vocale (*lig. vocale*) sînt constituite din țesut elastic și se inseră în unghiul cartilajului tiroid, pe o formațiune elastică (*macula flava*) și pe procesul vocal al cartilajelor aritenoidice.

– Membrana fibroelastică (*membrana fibroelastica laryngis*) a laringelui este situată sub mucoasa laringelui și prezintă importante îngroșări. În membrana fibroelastică distingem două porțiuni, superioară și inferioară.

1. Partea superioară, membrana quadrangulată (*membrana quadrangularis*), este dublă, simetrică, una dreaptă și una stîngă, care pornesc de la nivelul plicilor arieepiglotice și se termină inferior la nivelul ligamentului ventricular, cu care fuzionează. Anterior membranele se inseră pe cartilajul epiglotic, iar posterior, pe fața anterolaterală a cartilajului aritenoid. Ele conferă vestibulului laringian forma de con trunchiat cu baza în sus.

2. Partea inferioară, conul elastic (*conus elasticus*), răspunde cavității infraglotice și este o importantă componentă conjunctivoelastică a laringelui. El se prinde în jos pe arcul și marginile laterale ale lamei cartilajului cricoid și de aci se duce în sus și se fixează pe fața internă a unghiului cartilajului tiroid, la 0,5 cm sub *incisura thyreoidea cranialis*, și

inapoi, pe processus vocalis ale cartilajelor aritenoid. Marginea sa superioară, liberă, formează ligamentul vocal. Segmentul anterior al conului elastic, așezat între marginea inferioară a cartilajului tiroid și arcul cartilajului cricoid, ia numele de *pars libera con elastic* — sau ligamentul cricotiroidian (*lig. cricothyreoideum*). Forma conului elastic se modifică la fiecare deschidere a glotei.

Articulațiile laringelui. Unele cartilaje se articulează liber, ceea ce le permite să se miște liber în cursul producerii vocii. Există două perechi de articulații sinoviale în laringe.

— Articulația cricoaritenoidiană (*articulus cricoarythenoideus*) este o diartroză; unind baza cartilajului aritenoid (*facies articularis cricoidea*) cu marginea superioară a cartilajului cricoid (*facies articularis arythenoidea*) realizează o articulație completă, cu sinovială și capsulă întărită de un ligament med'al. În această articulație se efectuează mișcări de alunecare în sens transversal și de rotație în jurul unui ax vertical, mișcări prin care cartilajul aritenoid îndepărtează sau apropie procesele vocale și plicele vocale. Aceste mișcări de adducție-abducție sînt indispensabile în funcționarea laringelui (fonație și respirație). Toți mușchii intrinseci ai laringelui acționează direct sau indirect asupra acestei articulații.

— Articulația cricotiroidiană (*articulus cricothyreoideus*) este de tip diartroză planiformă; se realizează între coarnele inferioare ale cartilajului tiroid și cartilajul cricoid (*facies articularis tyreoidea*), care sînt menținute în contact printr-o capsulă articulară, întărită prin trei ligamente: lateral, posterior și anterior.

La acest nivel se produc mișcări de alunecare, de amplitudine mică și mișcări de basculare în jurul axului transversal, care trece prin cele două articulații, ceea ce permite punerea în tensiune a plicelor vocale.

Prin ridicarea arcului cartilajului cricoidian, partea superioară a lamei cricoidiene, împreună cu cartilajele aritenoid (care se articulează cu ea), se răstoarnă dorsal și, în acest mod, coardele vocale (ligamentele vocale) intră în tensiune — se întind. Prin coborîrea arcului cricoid, punctele de inserție ale ligamentelor vocale se apropie unul de altul, deci se relaxează.

Mușchii laringelui sînt următorii (fig. 139):

— Mușchiul cricotiroidian (*m. cricothyreoideus*) se întinde de la marginea inferioară și cornul inferior ale cartilajului tiroid, la marginea su-

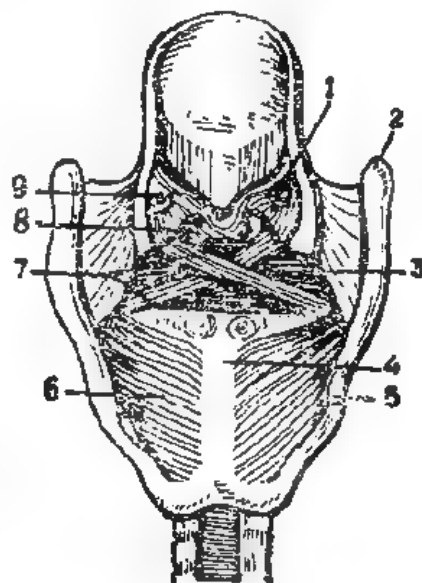


Fig. 139. Musculatura laringelui (vedere posterioară)

1 — plica artepiglotică; 2 — cornul superior al cartilajului tiroid; 3 — m. aritenoid; 4 — cartilajul cricoid; 5 — cornul inferior al cartilajului tiroid; 6 — m. cricoaritenoidian posterior; 7 — m. aritenoidian oblic; 8 — cartilajul corniculat; 9 — tuberculul cuneiform

perioară a arcului cartilajului cricoid. El ridică arcu cartilajului cricoid, înclină dorsal lama cartilajului cricoid sau înclină înainte lama cartilajului tiroid și întinde astfel coardele vocale. I se descriu două părți: *pars recta*, anterioară și *pars obliqua*, posterioară.

— Mușchiul cricoaritenoidian posterior (*m. cricoarythenoideus posterior*) se întinde de la fața dorsală a lamei cartilajului cricoid la procesul muscular al cartilajului aritenoid. Trage dorsal procesul muscular, astfel că acesta este tras lateral și deschide despicătura glotei (*rima glottidis*), coardele vocale fiind întinse spre lateral; este unicul abductor al coardelor vocale. În caz de paralizie unilaterală, coarda vocală de aceeași parte nu este deplasată lateral.

— Mușchiul cricoaritenoidian lateral (*m. cricoarythenoideus lateralis*) se întinde de la marginea superioară a feței laterale a arcului cartilajului cricoid la procesul muscular al cartilajului aritenoid. Trage spre înainte procesul muscular, închide orificiul glotei (*rima glottidis*), relaxând coardele vocale. Este adductor al coardelor vocale. Prin contracția sa se îndepărtează unul de altul cele două cartilaje aritenoidice.

— Mușchiul tiroaritenoidian (*m. thyreoarythenoideus*) se întinde de la fața internă a segmentului inferior al cartilajului tiroid la fața laterală a cartilajului aritenoid. Are două fascicule, unul lateral (*pars lateralis*) și altul medial (*pars medialis*). Îngustează *rima glottidis*, apropiind cartilajele aritenoidice (*pars lateralis*) și reglează tensiunea coardelor vocale (*pars medialis*), contractând sau relaxând plicele vocale, fapt pentru care se mai numește și mușchi vocal (mai ales partea sa internă) (medială).

— Mușchiul aritenoidian (*m. arythenoideus*) prezintă un fascicul transvers (*pars transversa*), între cele două fețe posterioare și cele două procese musculare ale cartilajului aritenoid și unul oblic (*pars obliqua*), întins de la procesul muscular al unui cartilaj aritenoid la vârful cartilajului aritenoid opus. El îngustează orificiul glotei (*rima glottidis*) și, parțial, *aditus laryngis*.

— Mușchiul tireoepiglotic (*m. thyreoepiglotticus*) se întinde de la fața internă a cartilajului tiroid la marginile laterale ale epiglotei și la membrana cvandrangulară. El închide *aditus laryngis* trăgând epiglota în jos.

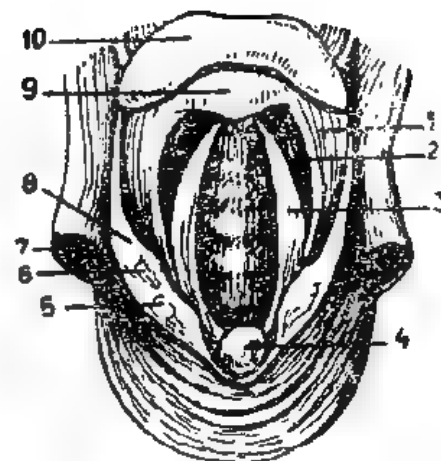
— Mușchiul arieiglotic (*m. aryepiglotticus*) se întinde de la vârful cartilajului aritenoid la marginea laterală a epiglotei. El închide *aditus laryngis* și trage epiglota înapoi și în jos. Amândoi mușchii apără reflex laringele împotriva pătrunderii în el a unor corpi străini.

Musculatura laringelui, în totalitate, îndeplinește următoarele funcțiuni: de apărare reflexă împotriva pătrunderii unor corpusculi străini în aparatul respirator; micșorează sau mărește *rima glottidis* și contractă sau relaxează coardele vocale. Se realizează astfel o gamă întreagă de modulații în emiterea sunetelor, laringele fiind totodată organul fonației.

Mucoasa. Scheletul cartilaginos, ligamentele și mușchii laringelui sînt acoperiți în cea mai mare parte de o mucoasă, care formează diferitele plici. De la rădăcina limbii la fețele anterioară și superioară ale epiglotei se formează trei plici (glosoepiglotice) ce delimitează două jghiaburi. Plecînd de la marginea laterală a epiglotei, plica arieiglotică merge, de o parte și de alta, la vîrfurile cartilajelor aritenoidice, înconjurînd intrarea ovală a vestibulului laringian, în afara plicilor arieiglotice și medial de cartilajul tiroid. Un șanț mucos, sinusul piriform (*recessus piriformis*) conduce bolul alimentar în esofag. Plica laringeană (*plica laryngea*) traversează sinusul, fiind ridicată de vasele și nervul laringeu superior, care merg la mușchii laringieni, perforînd membrana hiotiroidiană.

Fig. 140. Aditusul laringian

1 — plica vestibulară; 2 — ventriculul laringian;
3 — coarda vocală; 4 — partea posterioară a laringelui; 5 — tuberculul corniculat; 6 — tuberculul cuneiform; 7 — recesul piriform; 8 — plica arlepi-glotică; 9 — tuberculul epiglotic; 10 — epiglota



Spațiul de sub orificiul superior al laringelui e împărțit în trei etaje de cele două perechi de plici sagitale suprapuse: vestibulul laringelui (*vestibulum laringis*), ce se întinde pînă la nivelul plicilor vestibulare, ventriculul laringelui (*ventriculus laringis*), situat între plicile vestibulare și corzile vocale (*plicae vocales*) și cavitatea infraglotică (*cavum infraglotticum*), situată sub corzile vocale.

Structura scheletului cartilaginos conține cartilaje hialine, cu excepția epiglotei, cartilajelor corniculate și cuneiforme, proceselor vocale ale cartilajelor aritenoidale, care sînt de tip elastic. Mucoasa din partea superioară a epiglotei este de tip pavimentos pluristratificat; în partea inferioară există un epiteliu pluristratificat cu cili și glande submucoase, iar în vestibul, un epiteliu bistratificat cu cili; corzile vocale sînt acoperite de un epiteliu cheratinizat pluristratificat, fiind solicitate mecanic în fonație (culoarea alb-gri a acestui epiteliu este contrastantă cu restul mucoasei, roșieatică la examenul laringoscopic). Totodată, mucoasa corzilor vocale este foarte aderentă de țesutul conjunctiv subiacent, nepermițînd glisarea; în rest, mucoasa nu este atît de aderentă, fapt ce permite producerea edemelor, îndeosebi în ventriculul laringian.

Glota. Se înțelege prin glotă totalitatea structurilor care produc vorbirea articulată respectiv structurile ce limitează fanta glotică (fig. 140).

Despicătura glotică este limitată, în cele 2/3 anterioare, de corzile vocale (*pars intermembranacea*), iar în 1/3 posterioară, de procesele vocale ale cartilajelor aritenoidale (*pars intercartilaginea*).

Ea are o lungime de 2–2,4 cm și o lățime de 0,5 cm, în timpul unei respirații obișnuite și de 1,4 cm, într-o respirație intensă. Dimensiunile sînt mai mici la femeie și la copil.

Atunci cînd se produce fonația, vocea, fanta glotică este închisă, iar corzile vocale întinse; ea se deschide, iar corzile vibrează la trecerea aerului, producîndu-se astfel undele sonore. Intensitatea sunetului depinde de forța curentului de aer, înălțimea și timbrul depind de frecvența și amplitudinea vibrațiilor. Acești parametri sînt reglați grosier de mușchii cricotiroidieni, de cei ce se inseră pe procesul muscular al cartilajelor aritenoidale și corectați fin de mușchiul vocal. Traheea, cavitățile faringiană, bucală și nazală au rolul de camere de rezonanță, intervenind și în determinarea timbrului vocii.

Producerea sunetelor și exprimarea cuvîntelor se poate realiza în condiții mai precare și în absența corzilor vocale. Astfel, plicile vestibulare permit producerea sunetelor după pierderea corzilor vocale. Cavitatea bucală poate realiza articuarea unor sunete produse în altă manieră

după laringectomie e posibil a exprima cuvinte de eructație, subiectul articulând sunetele produse prin emanația aerului din segmentele inferioare ale arborelui traheobronhic.

Modificări ale laringelui în raport cu vîrsta și sexul. Laringele crește pînă în jurul vîrstei de 3 ani, după care are loc o creștere redusă pînă la aproximativ 12 ani; înainte de această vîrstă nu există diferențe majore, privind laringele, între sexe.

La pubertate, în special la sexul masculin (13–16 ani), pereții laringieni devin mai solizi, cavitatea laringiană se mărește, coardele vocale se lungesc și se îngroașă, iar proeminența laringiană devine evidentă la majoritatea persoanelor de sex masculin.

Lungimea cordelor vocale crește progresiv la ambele sexe pînă la pubertate; în această perioadă, creșterea la sexul masculin este marcată. Înălțimea vocii coboară cu o octavă la băieți. Modificarea lungimii cordelor vocale este în mare măsură răspunzătoare de schimbările de voce care se produc la băieți.

Înălțimea vocii anumitor persoane la care testiculele nu s-au dezvoltat (bărbați agonadici) sau ale căror testicule au fost îndepărtate (bărbați castrați) în copilărie nu devine mai joasă, decît dacă li se administrează hormoni masculini. De asemenea, aceste modificări laringiene nu se produc la persoane de sex masculin cu degenerescența tubilor seminiferi (subiecți 47, XXY cu sindromul Klinefelter), la care producția de androgeni (hormoni masculini) este insuficientă.

Irigația arterială a laringelui e dată de artera laringiană superioară, ram din tiroidiană superioară și de artera laringiană inferioară, ram din artera tiroidiană inferioară. Venele sînt satelite arterelor. Limfa din vestibului și ventriculul laringian drenează în limfonodulii infrahioidieni, cea a corzilor vocale și etajului infraglotic, în ganglionii pretraheali. Nervul laringeu superior inervează mucoasa și mușchiul cricotiroidian, iar nervul laringeu inferior este nerv motor pentru toți ceilalți mușchi laringieni.

Laringele poate fi examinat prin laringoscopie indirectă (folosind o oglindă laringoscopică) sau prin laringoscopie directă folosind un instrument tubular numit laringoscop).

Plicile vestibulare sînt în mod normal de culoare roz, în timp ce coardele vocale sînt albe sîdefii. Mărimea laringelui variază intrucîtva de la o persoană la alta și nu depinde de statură. Aceasta explică în mare măsură diferența de înălțime a vocii la diverse persoane. Laringele este mai mare la bărbații adulți decît la femeile adulte, iar ligamentele vocale sînt mai lungi la bărbați, unghiul de întîlnire a lamelor cartilajului tiroid este mai mare la femei. Din această cauză, laringele nu este atît de proeminent la femei ca la bărbați. La majoritatea bărbaților coardele vocale sînt mai lungi decît la femei și copii; ca urmare, vocea celor mai mulți bărbați este mai profundă decît a majorității femeilor.

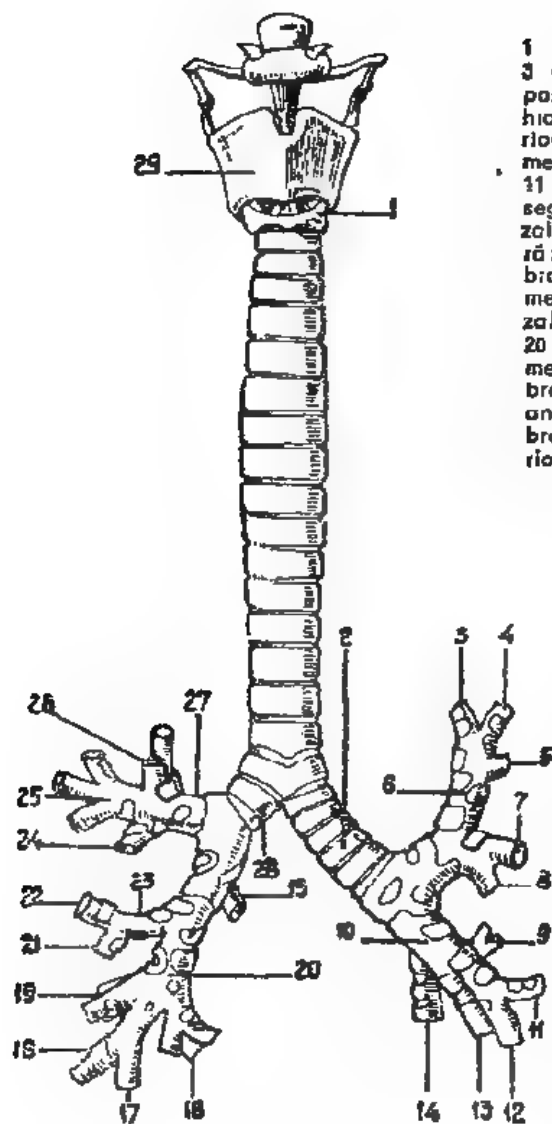
Răgușeala este simptomul cel mai obișnuit al afecțiunilor laringiene (de exemplu, în cancerul cordelor vocale). În cazurile grave care necesită o laringectomie (îndepărtarea laringelui), bolnavii pot „învăța” vorbirea esofagiană (regurgitația aerului ingerat) și alte tehnici de reabilitare a vorbirii.

Inhalarea de corpi străini în laringe produce rapid sufocare. Dacă obiectul inhalat este ascuțit (de exemplu, un os de pește sau pui), apare de obicei o durere acută și o obstrucție respiratorie progresivă din cauza inflamației laringelui. Deși se constată edem al țesuturilor de deasupra glotei, totuși, datorită faptului că mucoasa este bine fixată la acest nivel, edemul nu se extinde dedesubtul cordelor vocale. Mucoasa laringiană de deasupra cordelor vocale este extrem de sensibilă și contactul cu un corp străin provoacă imediat o tuse explozivă.

Arborele traheobronhic

Traheea este un tub elastic de 10–12 cm lungime, interpus între laringe și bronhii. Pereții anterior și lateral se compun din 16–20 cartilaje hialine în formă de potcoavă, unite prin ligamentele anulare (*ligg. anula-*

Fig. 141. Arborele traheobronhic



- 1 - cartilajul cricoid; 2 - bronhia principală stângă; 3 - bronhia segmentară apicală; 4 - bronhia segmentară posterioară; 5 - bronhia segmentară anterioară; 6 - bronhia lobară superioară stângă; 7 - bronhia iligulară superioară; 8 - bronhia iligulară inferioară; 9 - bronhia segmentară apicală; 10 - bronhia lobară inferioară stângă; 11 - bronhia segmentară bazală anterioară; 12 - bronhia segmentară bazală medială; 13 - bronhia segmentară bazală laterală; 14 - bronhia segmentară bazală posterioară; 15 - bronhia segmentară apicală (superioară); 16 - bronhia segmentară bazală medială; 17 - bronhia segmentară bazală posterioară; 18 - bronhia segmentară bazală laterală; 19 - bronhia segmentară bazală anterioară; 20 - bronhia lobară inferioară dreaptă; 21 - bronhia segmentară medială; 22 - bronhia segmentară laterală; 23 - bronhia lobară medie dreaptă; 24 - bronhia segmentară anterioară; 25 - bronhia segmentară anterioară; 26 - bronhia segmentară apicală; 27 - bronhia lobară superioară dreaptă; 28 - bronhia principală dreaptă; 29 - cartilajul tiroid

ria). Paretele posterior membranos (*paries membranaceus*) unește extremitățile posterioare ale cartilajelor prin țesut conjunctiv și muscular (fig. 141).

Bifurcația traheală în bronhiile principale dreaptă și stângă formează un unghi între 50°-90°. Bronhia dreaptă continuă aproape traseul traheii, în timp ce cea stângă se îndreaptă mai lateral, fapt ce explică de ce corpii străini aspirați pătrund mai des în bronhia dreaptă. La locul de diviziune al traheii se găsește, în interior, o proeminență sagitală, *carena (carina trachealis)*.

Carena în mod normal, se află în planul median și are o margine destul de net definită.

Dacă ganglionii limfatici traheobronhici din unghiul dintre bronhiile principale se hipertrofiază (de exemplu, din cauza diseminării limfogene a celulelor canceroase ale unui carcinom bronhogen), *carena* nu mai este net delimitată și devine fixă. Astfel de modificări morfologice ale *carenei* sînt semne paraclinice importante pentru medicul otolaringolog și ajută la stabilirea diagnosticului diferențial al afecțiunilor sistemului respirator.

Mucoasa de la nivelul *carenei* este una din zonele cele mai sensibile ale arborelui traheobronhic, fapt pentru care aici se produce reflexul de tuse. De exemplu, cînd un copil aspiră (în cursul inspirației) un corp străin dur (de exemplu, o alună) el se sufocă și tușește. Dacă acesta depășește *carena*, tusea de obicei se oprește, dar bronșita chimică (inflamația bronhiei) care rezultă, provocată de substanțele eliberate din alună, precum și atelectazia (colabarea) pulmonară dincolo de corpul străin generează, în scurt timp, o respirație dificilă (dispnee). Ca atare, *carena* este deseori considerată ca fiind ultima linie de apărare și, de multe ori, tusea puternică, provocată de iritația ei, duce la expulzarea corpului străin aspirat. Dacă nu se elimină, se produce asfixia, care necesită intervenție chirurgicală de extremă urgență.

Manevra Heimlich reprezintă o metodă simplă, fără o instrumentație specială, folosită în caz de asfixie cu alimente sau obiecte.

Constă din aplicarea, suficient de puternică, a unei presiuni sub diafragm pentru a crea un flux de aer, care să azvîrle obiectul obturant.

Se poate efectua, atît în poziția în picioare cît și șezîndă.

În poziția în picioare, salvatorul se așează înapoia victimei, pe care o cuprinde cu brațele în jurul centurii. Pumnul se dispune cu degetul mare spre abdomen, deasupra ombilicului și sub coastele cutiei toracice. Cu cealaltă mână se prinde pumnul, îl strângem și apăsăm în abdomen, efectuând o mișcare de împingere violentă în sus. La nevoie manevra se va repeta de mai multe ori.

În poziție șezândă, salvatorul stă înapoia scaunului, efectuând manevra în același fel. Se repetă, dacă este necesar, de mai multe ori.

În cazul cînd victima este în poziție orizontalizată, se exercită presiunea deasupra ombilicului și sub coaste, împingînd energic spre stern.

Peretele traheii se compune din trei tunici: o tunică medie fibrocartilaginooasă, constituită din cartilajele traheale și ligamentele alveolare inferior și lateral, iar posterior, din țesut conjunctiv și mușchi traheali cu dispoziție transversală ce pot, prin contracție, micșora lumenul traheal; o tunică externă conjunctivă laxă, adventicea, ce permite deplasarea traheii în raport cu organele vecine; o tunică internă mucoasă, aderentă de pericondriu, dar putînd glisa la nivelul peretelui membranos, alcătuită dintr-un epiteliu cilindric bistratificat cu cili.

Privind raporturile, menționăm faptul că bronhia stîngă este încrucișată superior de cîrja aortei, iar posterior este în raport cu aorta descendentă și nervul vag stîng; bronhia dreaptă este încrucișată posterosuperior de crosa venei azigos, iar posterior de ea se află nervul vag.

Bronhiile principale se împart în bronhii lobare, trei în dreapta, două în stînga, care, la rîndul lor, se ramifică pentru fiecare plămîn în 10 bronhii segmentare. Bronhiile segmentare asigură ventilația segmentelor pulmonare care se consideră că prezintă o individualitate și de irigație, drenaj limfatic și inervație, ceea ce justifică importanța lor chirurgicală, prin faptul că, în unele afecțiuni limitate, se pot practica segmentectomii.

Afecțiunile bronhice și pulmonare (de exemplu, o tumoră sau un abces) pot fi localizate în unul din aceste segmente și pot fi rezolvate chirurgical fără o lezare serioasă a țesutului pulmonar înconjurător. Deși fiecare segment bronhopulmonar este innervat de nervul său propriu și vascularizat de artera și vena sa proprii, este important să se știe că în cursul rezecției acestor segmente, planurile dintre ele sînt străbătute de ramuri ale venelor pulmonare și uneori de ramuri ale arterelor pulmonare. În afară de aceasta, arterele bronhice trec prin septurile interlobulare pentru a iriga pleura viscerală.

Fiecare segment bronhopulmonar este înconjurat de țesut conjunctiv care se continuă cu pleura viscerală. Aceste septuri din țesut conjunctiv, separînd segmentele, împiedică trecerea aerului între segmente. De aceea, aerul dintr-un segment bronhopulmonar a cărui bronhie segmentară este obstruată, este absorbit de fluxul sangvin, provocînd atelectazie segmentară sau colaps.

Tumorile maligne și unele infecții (de exemplu, tuberculoza) invadează septurile de țesut conjunctiv care separă segmentele bronhopulmonare, afectînd și segmentele învecinate. În astfel de afecțiuni poate fi necesară rezecția mai multor segmente, a unui lob întreg (lobectomie) sau a unui plămîn întreg (pneumonectomie).

Este necesară o bună cunoaștere a ramificațiilor arborelui bronhic, pentru a stabili locurile adecvate pentru drenarea regiunilor pulmonare infectate. De exemplu, cînd un bolnav cu bronșiectazie (dilatarea bronhiilor) este culcat în decubit lateral stîng, secrețiile din plămînul drept și din bronhiile drepte curg spre carena traheii. Întrucît aceasta este o zonă sensibilă, este stimulat reflexul de tuse și bolnavul elimină o spută purulentă, desconggestionînd arborele bronhic drept.

Invers, persoanele cu bronșiectazia lingulei lobului superior stîng realizează drenajul dacă sînt în decubit lateral drept. Bronhiile bazale pot fi desconggestionate dacă bolnavul stă în cap în fiecare dimineață cîteva minute, pentru a stimula drenarea plămînilor. Există deci poziții adecvate pentru o drenare optimă a bronhiilor, cînd este interesat un număr redus de segmente bronhopulmonare.

Deoarece conținutul orofaringean și nazofaringean în care se află bacterii poate să fie aspirat în plămîni și să provoace pneumonie sau un abces pulmonar în unul sau mai multe segmente bronhopulmonare poziția bolnavilor în stare foarte gravă și înconștienți se schimbă frecvent, pentru a stimula un drenaj bun și o bună ventilație pulmonară. În

decubit abdominal, traheea se înclină în jos; de aceea, poziția firească ce se adoptă în pat, respectiv decubitul dorsal cu capul ușor ridicat pe o pernă, nu este satisfăcătoare pentru drenajul pulmonar.

Tumorile pot duce la blocarea unei bronhii segmentare, urmată de colabarea părții distale a plămînului, din cauza absorbției aerului în segmentul bronhopulmonar prin sângele care mai circulă încă. Aceasta se poate vizualiza radiografic, folosind o tehnică cunoscută sub denumirea de *bronhografie*. Pentru vizualizarea radiografică a bronhiilor se folosesc diverse metode și substanțe de contrast. Bronhografia se efectuează sub anestezie locală (obținută prin aplicarea directă a soluțiilor anestezice locale pe faringe, laringe și trahee). Substanța de contrast poate fi lăsată să pătrundă în jos, pe partea posterioară a limbii (care a fost trasă afară), în laringe și trahee sau un cateter poate fi inserat în trahee după anestezierea completă a faringelui, laringelui și traheei. Apoi se introduc cantități mici din substanță și halnavul este adus într-o poziție adecvată pentru a permite substanței de contrast să curgă (prin gravitație) în bronhiile secundare și segmentare (terțiare) preselecționate.

Nu se injectează concomitent ambele părți, deoarece substanța de contrast obstruează parțial fluxul de aer spre bronhiile segmentare care sînt în curs de vizualizare. Dacă ambele părți s-ar umple concomitent cu substanță de contrast, s-ar putea produce o perturbare a oxigenării singelui.

Circuitul singelui

Este reprezentat de mica circulație. Astfel, prin artera pulmonară se aduce, la nivelul plămînului, sângele încărcat cu dioxid de carbon de la nivelul ventriculului drept, iar prin cele 4 vene pulmonare, sângele oxigenat este transportat în atrul stîng.

Artera pulmonară, o arteră funcțională, conduce sângele venos din ventriculul drept la plămîni unde este oxigenat. Prezintă un trunchi și două ramuri de diviziune: arterele pulmonară dreaptă și stîngă.

Își are originea la nivelul orificiului pulmonar situat la vîrfurile conului arterial al ventriculului drept.

Are un traiect oblic înapoi, la stînga și în sus, descriind o curbă cu concavitatea posterolaterală dreaptă, care încalcează fețele anterioară și stîngă ale aortei ascendente.

Se termină prin bifurcare, ramurile născute formînd un unghi foarte obtuz, această bifurcație situîndu-se la stînga liniei mediane, la 2 cm dedesubtul bifurcației traheale.

Este alăturată aortei ascendente, cu care formează pediculul arterial.

În interiorul sacului pericardic are raporturi cu: trunchiul aortei ascendente (la început situat posterior, iar apoi anterolateral în dreapta); arterele coronare, care mărginesc cele două laturi ale sale; cu ramurile nervoase ale plexului cardiac.

Prin intermediul pericardului are următoarele raporturi extrapericardice: anterior, de la suprafață în profunzime, peretele toracic (sternul, partea internă a cartilajului al doilea costal și al spațiului al doilea intercostal stîng, în care se proiectează), vasele toracale interne stîngi, fundurile de sac pleurale costomediastinale anterioare, marginea anterioară a plămînilor și porțiunea inferioară a lojii timice; posterior și inferior, venele pulmonare situate la distanță; la dreapta, cu vena cavă superioară extrapericardică, nervul frenic drept și pleura mediastinală; la stînga, pleura mediastinală stîngă, plămînul stîng și nervul frenic stîng; superior, raporturile sînt cele ale bifurcației pulmonare cu bifurcația traheală, pe de o parte și cu fața inferioară a crossei aorte, de care este unită prin ligamentul arterial, pe de altă parte (fig. 142).

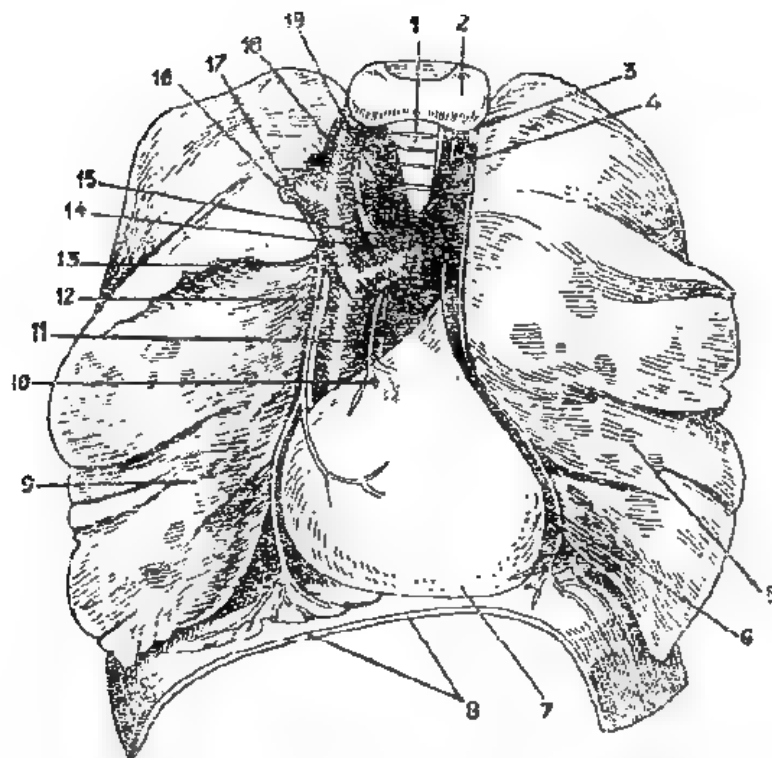


Fig. 142. Plămînii și mediastinul anterior după îndepărtarea timusului (vedere anterioară de ansamblu; nervul vag stîng este tras anterior)

1 — traheea; 2 — glanda tiroidă; 3 — nervul laringeu recurent; 4 — a. carotidă comună; 5 — plămîn stîng; 6 — n. frenic; 7 — lama parietală a seroasei pericardice; 8 — diafragma; 9 — plămîn drept; 10 — ramuri ale plexului cardiac; 11 — vena cavă superioară; 12 — nervul frenic; 13 — trunchiul brahiocefalic venos; 14 — nervul vag; 15 — n. laringeu recurent; 16 — vena subclavie; 17 — trunchiul brahiocefalic venos; 18 — v. jugulară internă; 19 — trunchiul brahiocefalic arterial

Ramura dreaptă de diviziune a arterei pulmonare duce singele venos în plămînul drept (artera funcțională). Originea sa este aproape în continuitate cu cea a arterei pulmonare stîngi, la stînga liniei mediane.

Are două segmente: unul perpendicular, îndreptat transversal spre dreapta, care se încrucișează pe dinapoi cu aorta și cu vena cavă superioară și unul pedicular, care intră în constituția pediculului pulmonar drept.

Ramura stîngă de diviziune a arterei pulmonare conduce singele venos în plămînul stîng, căruia îi este arteră funcțională (vas public).

Originea sa este aproape în continuitate cu cea dreaptă și este legată cu aorta prin ligamentul arterial al lui Botallo.

Are două segmente: unul extrahilar, care atinge marginea superioară a bronhiei stîngi fără să o depășească și altul hilar, ce descrie o curbă concavă înspre anterior și medial, și trece posterior de bronhia lobului superior.

La nivelul plămînului fiecare se va împărți în artere lobare, segmentare lobulare, iar apoi vor genera rețeaua capilară alveolară. Remarcăm faptul că aceste vase au o structură de artere mari, dar transportă singe venos.

Venele pulmonare au caracterele morfologice de vene dar prin ele circulă singe arterial. Sînt în număr de două pentru fiecare plămîn: una superioară și alta inferioară. Iau naștere din venele care rezultă din rețeaua capilară a alveolelor pulmonare, din venele din jurul ramificațiilor bronhice și din venele pleurale. Formează ramuri din ce în ce mai vo-

minoase ce ajung la hilul pulmonar printr-un traiect diferit de al bronhiilor și arterelor. Înainte de a ieși din fiecare plămîn ele se reunesc pentru a forma două trunchiuri venoase, unul superior, altul inferior; apoi au un traiect medial terminându-se în atriul stîng. Vena superioară este înclinată în jos, cea inferioară este orizontală. Au o lungime de aproximativ 1,5 cm, cea dreaptă fiind mai lungă.

Vena superioară, în poziție prebronhică, este într-un plan anterior celei inferioare situată în plan subbronhic; vena superioară dreaptă se află pe fața anterioară a arterei, iar vena superioară stîngă este în întregime sub artera pulmonară stîngă.

Venele pulmonare nu au valvule.

În venele pulmonare drenează frecvent vene bronhice anterioare provenind din bronhiile principale și ganglionii vecini.

Tromboembolia pulmonară este o cauză frecventă de morbiditate și mortalitate. Un embol se produce cînd un tromb (cheag de sînge), globule de grăsime sau bule de aer sînt transportate de la un loc îndepărtat (de exemplu, de la venele membrelor inferioare după fracturi sau alte leziuni ale acestora). Trombul trece prin partea dreaptă a inimii și ajunge la un plămîn prin artera pulmonară. Rezultatul imediat al unei tromboembolii pulmonare este obstrucția completă sau parțială a fluxului sangvin arterial pulmonar spre plămîn. Prin obstrucția embolică rezultă un sector pulmonar care este ventilat, dar nu perfuzat (adică nu funcționează).

Un embol mare poate produce ocluzia trunchiului pulmonar sau a uneia din ramurile sale principale. Bolnavul intră în insuficiența respiratorie acută și sfîrșitul letal poate surveni în cîteva minute. Un embol de dimensiuni medii poate bloca o arteră spre un segment bronhopulmonar, producînd un infarct (o zonă de țesut mort). La subiecții sănătoși se dezvoltă deseori o circulație colaterală (adică o irigație sangvină indirectă sau accesorie), astfel încît infarctul nu se produce datorită anastomozelor (comunicărilor) abundente cu ramuri ale arterelor bronhice în regiunea bronhiolilor terminale. La bolnavii în care circulația pulmonară este perturbată (adică la bolnavii cu congestie pulmonară cronică), embolia duce de obicei la un infarct pulmonar.

Deoarece o zonă pleurală este, de asemenea, lipsită de sînge, ea se inflamează și devine rugoasă. Pleurita provoacă durere toracică laterală, iar rugozitatea dă naștere la frecături pleurale.

Arteriografia pulmonară este metoda cea mai fidelă de diagnosticare a emboliei pulmonare și constă în injectarea unui produs de contrast, printr-un cateter, direct în artera pulmonară.

Pentru angiografia selectivă și subselectivă cateterul este introdus transcutanat în venele cubitale superficiale, la nivelul antebrațului.

Se va măsura presiunea pulmonară înainte de a se introduce substanța de contrast.

Trombusul este pus în evidență prin radiografii seriate.

Prezintă riscul aritmiilor și perforării ventriculului drept de către sondă, fapt pentru care supravegherea electroencefalografică simultană este obligatorie.

VII. Aparatul digestiv

TUBUL DIGESTIV

Este cea de a doua componentă principală a aparatului de import al materiei (fig. 143).

Organismul menține vitalitatea și funcționalitatea structurilor sale componente furnizându-le energia necesară într-un permanent schimb de substanțe cu mediul înconjurător. Energia este adusă prin alimente care conțin substanțele nutritive, glucidele, lipidele și proteinele cu sărurile minerale și vitaminele.

Digestia este ansamblul de procese în cursul cărora substanțele nutritive sînt eliberate din alimente sub influența enzimelor, fragmentate în constituenții lor chimici și absorbite. Digestia se realizează în segmentele constitutive ale tractului digestiv care are anexată pe traiectul lui o serie de glande.

Eliberarea de energie din alimente este efectul unor transformări oxidative care se fac, în majoritate, în afara aparatului digestiv, în țesuturi și organe, cu participarea circulației sanguine, constituind *metabolismul intermediar*. Se realizează respirația internă tisulară, deosebită de respirația externă (transportul aerului atmosferic la alveole prin căile respiratorii). În efectuarea metabolismului intermediar participă numeroase sisteme și organe, res-

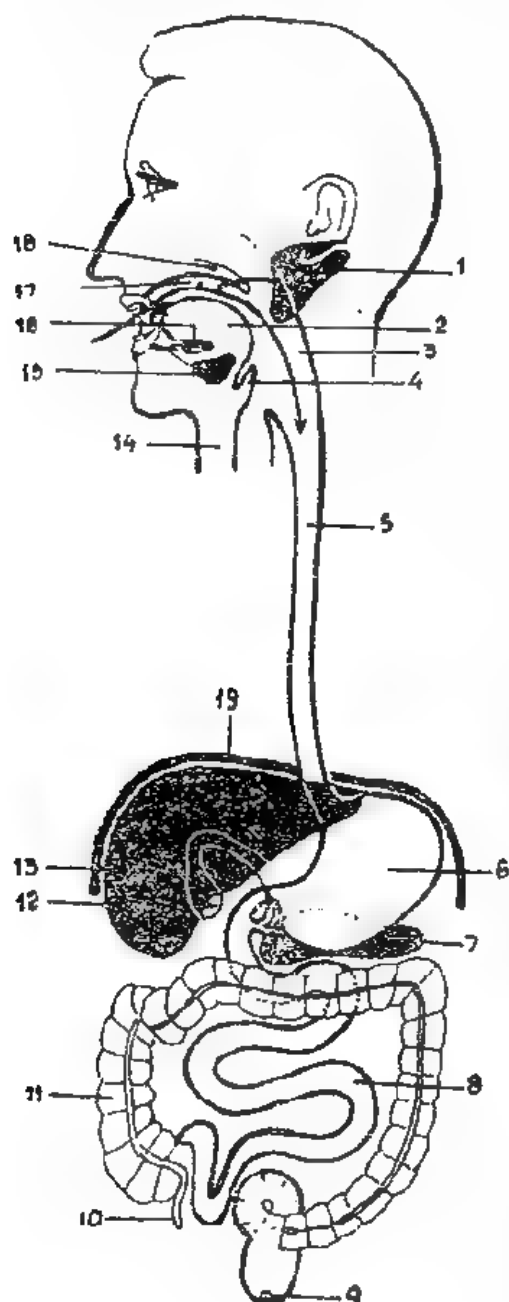


Fig. 143. Aparatul digestiv și glandele anexe (schemă)

1 - glanda parotidă; 2 - limba; 3 - faringele; 4 - epiglota; 5 - esofagul; 6 - stomacul; 7 - pancreasul; 8 - intestinul subțire; 9 - anusul; 10 - apendicele; 11 - intestinul gros; 12 - vezicula biliară; 13 - ficatul; 14 - laringele; 15 - glanda submaxilară; 16 - glanda sublinguală; 17 - cavitatea bucală; 18 - vălul palatin

pectiv aparatele digestiv, respirator, urinar, circulator, odată cu glandele endocrine și sistemul nervos.

Aparatul digestiv, în care au loc procesele de digestie, se împarte într-un segment cefalic și unul tronc.

Partea cefalică cuprinde cavitatea bucală cu glandele anexe și faringele. În această porțiune alimentele sînt prinse de buze, dinți și limbă, triturate, lubrefiate de salivă și transportate în segmentele inferioare prin actul deglutiției. Organele olfactive și gustative controlează compoziția chimică a alimentelor, iar cercul limfatic a lui Waldeyer servește la apărarea contra infecțiilor.

Partea tronc cuprinde porțiunea tubului digestiv de la originea esofagului pînă la anus, fiind alcătuit din esofag, stomac, intestin subțire (duoden, jejun, ileon), intestin gros (cec, apendice, colon ascendent, transvers, descendent, sigmoidian și rect). Esofagul este doar un conduct de transport, în stomac începe transformarea alimentelor, care se definitivează în intestinul subțire, unde substanțele nutritive sînt și absorbite în capilarele sangvine și limfatice. La acest nivel, în procesele de digestie intervin ficatul, pancreasul și un număr mic de glande din peretele intestinal. În intestinul gros, resturile alimentare neabsorbite sînt condensate prin deshidratare, detoxificate prin proces de conjugare, transformate în fecale prin fermentație, putrefacție și transportate și eliminate la nivelul rectului și anusului.

Cavitatea bucală și glandele anexe

Cavitatea bucală prezintă un schelet format de cele două maxilare, față de care, planurile moi se dispun superficial sau profund, formînd pereții ei (fig. 144).

Pereții superficiali se confundă cu regiunile superficiale ale feței: buzele și mentonul, obraji și regiunea maseteriană.

Pereții profunzi constituie, superior și intern, regiunea palatină, inferior, podeaua, care cuprinde pe linia mediană limba și lateral, regiunile glandelor submandibulare și sublinguale.

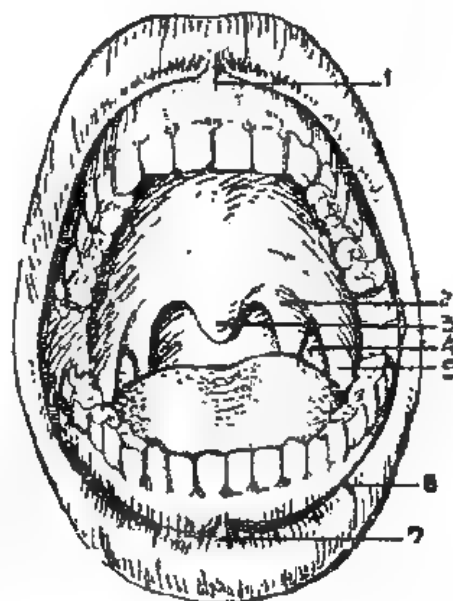


Fig. 144. Cavitatea bucală

- 1 - fruntea buzei superioare; 2 - pilierul posterior (stîlpul palatofaringian); 3 - uvula palatofaringiană; 4 - uvula (lueta); 5 - amigdala faringiană; 6 - pilierul anterior (stîlpul palatoglos); 7 - vestibul bucal; 8 - fruntea buzei inferioare

Cavitatea bucală se deschide anterior prin orificiul bucal (*rima oris*) care, în stare de repaus a buzelor, reprezintă o despicătură transversală de 4–5 cm, limitată de marginile libere ale buzelor. Ea comunică posterior cu faringele printr-un orificiu întotdeauna deschis, vestibulul faringian, istmul (istmul faringobucal), având forma unui arc deschis inferior și posterior, delimitat de: superior, vâlul palatin; lateral, plicile palatinoglose (stilpii anteriori); iar inferior, de limbă, la nivelul unirii bazei cu corpul ei.

Arcadele dentare și segmentul bucal al maxilarelor împart cavitatea bucală în două părți: una exterioară reliefului osteodontar – vestibulul și alta interioară acestui relief – cavitatea bucală propriu-zisă.

În starea de repaus a cavității bucale, vestibulul bucal (*vestibulum oris*) este un spațiu capilar, în formă de potcoavă deschisă posterior, cuprins între buze și obraji, spre exterior și arcadele dentare, acoperite de mucoasa gingivală, spre interior.

Vestibulul comunică, posterior molarilor, cu cavitatea bucală propriu-zisă, limita sa posterioară fiind alcătuită, în profunzime, de către ligamentul pterigomaxilar întins vertical, în gura deschisă, medial de gropița coronoidă.

Cavitatea bucală propriu-zisă este segmentul posterior al cavității bucale, situat posteromedial de arcadele dentare.

Cavitatea bucală este mărginită superior de către bolta palatină osoasă, căptușită de mucoasa care se prelungește posterior pe peretele musculo-membranos al vâlului palatin. Anterolateral ea este limitată de partea linguală a arcadele dentare și de scheletul lor osteogingival. Posterior și lateral, ea se îngustează spre vestibulul faringian, găsindu-se în profunzime, între marginea anterioară a ramurii ascendente a mandibulei, situată lateral, care proemină în cavitatea bucală deschisă, și perețele vertical al prelungirii anterioare a faringelui, situat medial față de regiunea pterigopalatină, care, în acest loc, poate fi abordată pe cale bucală. Limita inferioară este formată de către podeaua bucală, pe care se află, în partea mediană, limba, a cărei masă proeminentă ascunde, în părțile laterale, șanțuri alveololinguale.

Cavitatea bucală este căptușită uniform de către o mucoasă, care lipsește numai pe porțiunea coronară a arcadele dentare.

După nivelul la care o examinăm, mucoasa bucală apare foarte diversificată și adaptată funcțional la diferitele faze ale predigestiei bolului alimentar.

Pereții superficiali

Buzele alcătuiesc un fel de pereți mobili, care închid anterior cavitatea bucală, după necesitate. Fiecare în parte alcătuiește un repliu mobil, musculomembranos, unul superior sau buza superioară și altul inferior sau buza inferioară, care intră în contact prin marginea lor liberă, orizontală, pentru a forma despicătura orificiului bucal (*rima oris*). Buzele se uneasc la extremitățile laterale ale acestui orificiu, formînd comisurile bucale, dreaptă și stîngă.

Mentonul sau bărbia este format de proeminențele mediană și inferioară ale părților anterioare și inferioare ale feței.

Obraji formează pereții laterali ai cavității bucale. Ei constituie, în general, partea anterolaterală a feței sau regiunea geniană.

Această regiune are ca limite: superior, marginea inferioară a cavității orbitare; inferior, marginea inferioară a mandibulei; anterior șanțul

nazogenian și o verticală care îl prelungește în jos, trecînd prin comisura buzelor; posterior, marginea anterioară a mușchiului maseter, care o delimitează de regiunea maseteriană. Regiunea geniană se compune din două zone: una superioară sau regiunea infraorbitară, care conține mănunchiul vasculonervos infraorbitar și una inferioară, sau regiunea bucală, care formează de fapt, peretele lateral al cavității bucale. În practică, numai pentru această ultimă porțiune este folosită termenul de regiune geniană.

Obrazul este constituit, dinspre suprafață spre profunzime, din 5 straturi, exceptînd planul reprezentat de scheletul osteoperiostal, pe care se prinde, atît superior cît și inferior, pielea.

Spațiul intermuscular reprezintă locul de trecere a vaselor, nervilor și a canalului lui Stenon. Vasele faciale străbat în diagonală regiunea cuprinsă între marginea anteroinferioară a maseterului și unghiul intern al ochiului. De-a lungul lor sînt situați nodulii limfatici, genian și buccinator, cînd aceștia există.

Canalul lui Stenon străbate jumătatea posterioară a regiunii pe un traiect aproape orizontal, situat pe o linie care unește lobul urechii cu aripa nazală și de-a lungul căreia poate fi palpat. Apoi înconjoară marginea anterioară a mușchiului maseter și, medial, tendonul mușchiului temporal, intră în raport cu bula lui Bichat și pătrunde în mușchiul buccinator, pentru a se deschide în vestibulul bucal în dreptul celui de al doilea molar superior.

Un strat întrerupt de glande mucoase dublează, pe fața profundă, mucoasa jugală, care aderă de fața profundă a mușchiului buccinator. Această mucoasă are o bogată rețea de vase limfatice.

Planul osos superior este alcătuit de peretele genian al maxilarului (formînd regiunea infraorbitară), unde se deschide orificiul canalului infraorbitar, în care se găsește mănunchiul vasculonervos infraorbitar. Peretele osos inferior este constituit de porțiunea externă a corpului mandibulei, unde se găsește orificiul mentonier (și mănunchiul vasculonervos mentonier).

Vascularizație. Irigarea regiunii este asigurată, în principal, de artera și vena faciale și, în mod secundar, de ramuri ale arterei temporale superficiale, ale arterei maxilare interne și ale arterei oftalmice. Între aceste ramuri se realizează anastomoze între sistemul carotidian extern și sistemul carotidian intern.

Regiunea maseteriană prelungește posterior regiunea geniană; cu ea se termină lateral regiunile superficiale ale feței.

Are ca limite marginile mușchiului maseter, care-i împrumută și numele: limita anterioară a regiunii corespunde marginii anterioare a mușchiului, îndreptată oblic în sus și înainte, iar limita inferioară corespunde marginii inferioare a inserției mandibulare a mușchiului maseter. Limita superioară este reprezentată de către arcada zigomatică, iar limita posterioară, de marginea posterioară a ramurii ascendente a mandibulei, care constituie limita anterioară a regiunii parotidiene (pentru ilustrare, vezi *Atlas de Anatomie*, vol. II).

Pereții profunzi

Podeaua cavității bucale este spațiul întins între concavitatea corpului mandibulei și convexitatea osului hioid, limitat superior de mucoasa bucală și inferior de planul cutanat subhioidian. Podeaua este împărțită –

de planul mușchilor milohioidieni, reuniți printr-un rafeu median, alcătuind astfel *diafragma oris* — în două etaje: unul superior, supramilohioidian și altul inferior, submilohioidian.

Etajul supramilohioidian al regiunii mediane a planșeului formează regiunea sublinguală.

Planul muscular al podelei cavității este format de trei mușchi: 1) mușchiul milohioidian; 2) mușchiul genihioidian; 3) pîntecele anterior al digastricului.

Etajul submilohioidian corespunde regiunii suprahioidiene și face parte din trigonul anterior al gîtului.

Limba este un organ musculomembranos acoperit cu o mucoasă groasă, fiind fixată prin baza sa de podeaua bucală, formînd regiunea mediană a etajului supramilohioidian. Mucoasa limbii este sediul analizatorului gustativ, care reprezintă receptorul gustativ și este declanșatorul reflexului secretor al glandelor salivare anexe ale cavității bucale.

Constituie un organ al aparatului digestiv prin papilele sale gustative, care permit, prin percepția gustului fundamental, aprecierea calitativă a alimentelor. Ea intervine în supt, contribuie la prehensiunea alimentelor și le repartizează între suprafețele triturate ale dinților. Ajută formarea bolului alimentar pe care-l împinge posterior, spre faringe, în momentul deglutiției. Este un organ al vorbirii și al perfectării sunetelor emise de laringe (fig. 145).

Configurația externă. Limba are forma unui ovoid alungit anteroposterior, turtit de sus în jos, cu virful îndreptat înainte. Ea prezintă două fețe, două margini, un vîrf și o rădăcină (*radix linguae*), care este verticală.

— Fața superioară (sau dorsală) (*dorsum linguae*) este turtită transversal și convexă în plan sagital. La unirea celor două treimi anterioare cu treimea posterioară se găsește un șanț, numit V-ul lingual (*sulcus terminalis*), deschis anterior, al cărui vîrf conține o mică depresiune (*foramen caecum*) care marchează punctul de legătură al celor 3 muguri embrionari ai limbii și, totodată, locul emergenței embrionare a glandei tiroide.

Partea anterioară a V-ului lingual, sau partea bucală a limbii, este orizontală și marcată de un șanț lingual longitudinal anteroposterior (*sulcus medianus*). De o parte și de alta a acestuia, mucoasa linguală este prevăzută cu mici proeminente numite papile, care, în ordinea mărimii lor crescînde și a numărului descrescînd sînt: filiforme, foliate, fungiforme și

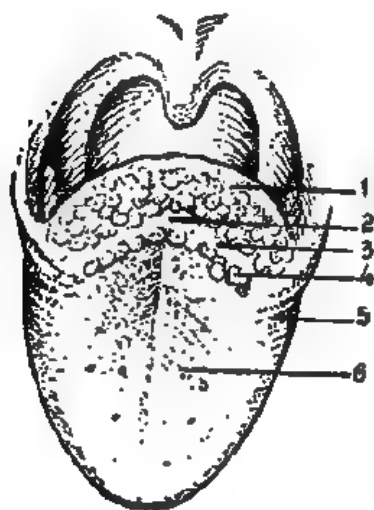


Fig. 145. Limba, vedere superioară

1 - rădăcina limbii; 2 - foramen caecum; 3 - șanțul terminal; 4 - papile gustative; 5 - papile foliate; 6 - dosul limbii

caliciforme. Papilele caliciforme sau circumvalate, în număr de 9–11, formează V-ul lingual, situat îndărătul șanțului terminal; la nivelul acestora și la cel al papilelor foliate și fungiforme sînt situați corpusculii gustativi, receptori de gust, cele filiforme avînd funcție mecanică.

Partea posterioară a limbii, îndărătul V-ului lingual, sau faringiană, verticală, este caracterizată prin prezența îngrămădirilor de foliculi limfoizi, neregulat dispuși, constituind amigdala sau tonsila linguală. La limita posteroinferioară a acestei părți a limbii, trei repliuri glosopiglotice, unul median (*plica glosopiglotica media*), celelalte laterale (*plicae glosopigloticae laterales*) unesc limba cu epiglota, delimitînd între ele cele două valecule (*valleculae epigloticae*).

– Fața inferioară a limbii e mai puțin întinsă decît cea posterioară, prezintă însă, pe linia mediană, o plică – friul său – frenul (*frenulum linguae*), care unește limba cu șanțul gingivoalveolar și limitează mișcările vîrfului ei.

La baza frenului, de o parte și de alta a reliefului său, se află cîte o mică ridicătură – carunculele sublinguale salivare – în vîrfurile cărora se deschide (în fiecare) canalul lui Wharton; lateral de acesta se deschid canalele glandei sublinguale (Bartholin), lateral de care se găsesc glandele sublinguale mici (5–10), ce se deschid pe o cută a mucoasei prin canalul lui Rivinius.

– Rădăcina limbii este porțiunea de inserție a ei pe schelet și zona de reuniune a mușchilor care intră în structura sa. Pe părțile laterale și inferioare ale bazei sale, limba primește vasele hrănitoare și nervii, care sînt foarte diferiți în raport cu funcția și originea sa.

Limba, ca atare, nu are un schelet propriu-zis; fiind însă structurată din diferite tipuri de mușchi, extrinseci și intrinseci, datorită cărora are o extraordinară mobilitate, i se pot descrie, pentru mușchii extrinseci, un schelet osos învecinat, iar pentru cei intrinseci, un schelet fibros. Scheletul osos este format de osul hioid și procesul stiloidian, iar scheletul fibros de aponevroza linguală sau hioglosiană, fixată pe marginea superioară a osului hioid, între micile coarne, situată sub mucoasa dosului lingual, și de septul lingual, lamă fibroasă, falciformă, mediană, verticală, a cărei bază se implantează pe membrana hioglosiană și pe osul hioid, și al cărui vîrf se îndreaptă spre vîrfurile limbii. Pe aceste schelete se inseră mușchii limbii.

Musculatura. Limba este o masă cărnosă, a cărei mobilitate se datorește acțiunii concentrice a unui număr de 18 mușchi dintre care 16 mușchi sînt constanți și laterali, grupați în 8 perechi și 2 mușchi sînt impari, iar mușchiul amigdaloglos este inconstant.

A) Mușchii extrinseci

– Mușchiul genioglos (*m. genioglossus*), mușchi pereche, simetric; constituie întreaga parte anteroinferioară a părții mobile a limbii. El are originea anterior, printr-un tendon prins de procesul genian superior al spinei mentale mandibulare; de aici se desfășoară într-un evantai larg, în care fibrele au orientări diferite, imprimînd limbii mișcări variate. Fibrele superioare descriu o curbă cu concavitatea anterior și se îndreaptă către vîrf, inserîndu-se pe fața profundă a aponevrozei linguale. Fibrele inferioare, aproape orizontale, se îndreaptă și se inseră pe marginea superioară a osului hioid și a aponevrozei linguale hioglosiene, chiar și pe epiglota. Fibrele mijlocii, dense, oblice, se îndreaptă către fața posterioară a limbii.

Acțiune: contracția fibrelor superioare duce virful limbii înapoi a regiunii simfizale mentoniere. Contracția fibrelor mijlocii apasă limba pe podeaua bucală, iar fibrele inferioare trag osul hioid în sus sau protej-tează virful limbii în afara gurii.

– Mușchiul stiloglos (*m. styloglossus*) este un mușchi pereche, sub-țire la originea sa posterioară, pe apofiza stiloidă, unde se desfășoară în evantai, înainte de regiunea rădăcinii și cea posterioară a limbii. El se întinde de la procesul stiloid înspre porțiunea laterală a corpului limbii.

Fibrele superioare formează marginea limbii mergind de la rădăcină spre virf; un grup de fibre se îndreaptă medial către septul lingual, iar altul formează porțiunea laterală a feței posterioare a limbii.

Fibrele inferioare se intrică anterior cu fibrele principale ale mușchiu-lui cheratoglos, apoi cu partea principală, bazioglosă, a mușchiului hio-glos, medial de acesta, cu mușchiul lingual inferior și, la virful limbii, cu omonimul său.

Acțiune: trage limba înapoi, în sus și în aceeași parte; contracția simultană a celor doi mușchi stilogloși duce limba în sus și înapoi spre vâul palatin.

– Mușchiul hioglos (*m. hyoglossus*) este un mușchi dreptunghiular, pereche, situat pe partea laterală a rădăcinii limbii, deasupra osului hioid. Este format de două porțiuni, diferite după nivelul lor de inserție pe osul hioid. Partea cheratoglosă se inseră pe toată lungimea marginii supe-rioare a cornului mare și pe partea învecinată a cornului mic, ale osului hioid.

Partea bazioglosă se inseră pe corpul osului, în concavitatea inserției mușchiului genioglos și deasupra mușchiului milohioidian. De la originea lor inferioară, cele două porțiuni, separate de un interstițiu, urcă oblic înspre înainte și medial, către partea laterală a limbii. Ele sînt reunite de fasciculul superior al mușchiului stiloglos cu fibrele cărora se intrică și se îndreaptă spre virful limbii și spre septul lingual.

Acțiune: mușchiul hioglos trage limba în jos. Acțiunea lui este sinergică cu a mușchilor geniogloși și, într-o oarecare măsură, cu a mușchilor stilogloși. Dacă se contractă amindoi mușchii odată, trag limba scoasă din gură.

– Mușchiul palatoglos (*m. palatoglossus*), mușchi pereche, formează stilpul anterior al vâului palatin (istmul bucofaringian). Se îndreaptă infe-rior și medial ajungînd pe partea laterală a rădăcinii limbii, unde își amestecă fibrele cu ale mușchilor stiloglos, faringoglos și amigdaloglos.

Acțiune: contribuie la ridicarea rădăcinii limbii, micșorînd calibrul istmului faringelui.

– Mușchiul amigdaloglos (*m. amygdaloglossus*), menționat de autorii francezi ca inconstant, este un mic fascicul muscular inserat pe aponevroza faringiană, care privește partea profundă a tonsilei. De aici mușchiul se îndreaptă inferior spre rădăcina limbii și medial, unde se unește cu muș-chiul pereche din partea opusă.

Acțiune: cei doi mușchi ridică rădăcina limbii spre palat.

– Mușchiul faringoglos (*m. pharyngoglossus*), nu este decît un fasci-col individualizat al constrictorului superior al faringelui, care se îndreaptă inferior și anterior sub mușchiul hioglos amestecîndu-și fibrele cu cele ale altor mușchi ai limbii.

Acțiune: trage limba îndărăt și ușor în sus

B) Mușchi intrinseci

– Mușchiul lingual inferior (*m. longitudinalis inferior*) constituie porțiunea inferioară a limbii, fiind situat, posterior, între mușchii genioglos și hioglos, iar înainte, între mușchii stiloglos și genioglos.

Acțiune: trage vârful limbii posterior și inferior, scurtînd-o și boltînd-o cu convexitatea spre dosul ei.

– Mușchiul lingual superior (*m. longitudinalis superior*) este situat sub mucoasa și aponevroza feței dorsale a limbii, alungit în sens longitudinal, de la rădăcină pînă la vîrf, pe care se și fixează.

Acțiune: ridică vârful limbii și trage limba într-o parte.

– Mușchiul transvers (*m. transversus linguae*) este constituit din fibre transversale, deci nepereche, care se găsesc sub mușchiul longitudinal superior. Se inseră pe fața laterală a septului median și pe fața profundă a carionului mucoasei marginii limbii.

Acțiune: contracția mușchiului transvers îngustează limba și, în consecință, o alungește sau o transformă într-un jghiab longitudinal median.

– Mușchiul vertical (*m. verticalis linguae*) ia naștere de pe fața profundă a aponevrozei linguale și se prinde pe submucoasa feței inferioare a limbii.

Acțiune: prin contracția se turtește limba.

Arterele. Limba este bogat vascularizată, în primul rînd de artera linguală și în mod accesoriu de arterele palatină ascendentă și faringiană ascendentă (ramură a carotidei externe).

Există două zone triunghiulare de descoperire a arterei linguale, care este mascată numai de mușchiul hioglos și de glanda submandibulară.

Triunghiul lui Bécларd este limitat de cornul mare al osului hioïd, marginea posterioară a mușchiului hioglos și pîntecele posterior al mușchiului digastric, fiind străbătut de nervul hipoglos.

Celălalt triunghi, al lui Pirogoff, este delimitat de tendonul intermediar al mușchiului digastric, marginea posterioară a mușchiului milohioïdian și nervul hipoglos. În practică, în caz de hemoragie gravă a limbii, se preferă ligatura trunchiului chirurgical al arterei carotide externe.

Venele. În segmentul său de origine, vena linguală principală este satelită arterei cu același nume; apoi se desparte de ea și se îndreaptă lateral, apărînd cu nervul hipoglos între mușchiul hioglos și marginea posterioară a mușchiului milohioïdian. Ea primește venele dorsale ale limbii, venele linguale profunde și vena sublinguală, trecînd medial de mușchiul stilohioïdian și se varsă în vena jugulară internă, fie izolat, fie prin intermediul trunchiului tirolinguofacial.

Limfaticele regiunii linguale pot fi repartizate topografic în trei grupe principale:

1 – grupul limfatic al bazei și cel al marginilor limbii se drenează în limfonodulul subdigastric; spre acest ganglion se îndreaptă și limfaticele profunde ale limbii;

2 – grupul limfaticelor care provin din partea dorsală a limbii, situată anterior V-ului lingual, drenează limfa în limfonodulii situați la nivelul trunchiului tirolinguofacial. Porțiunea superficială a marginilor acestor regiuni își trimite limfa, cel mai des, în limfonodulii submaxilari;

3 – grupul limfaticelor vârfului confluează spre limfonodulii submentali, care merg spre lanțul ganglionar jugular anterior, în grupul limfonodulilor omohioïdieni.

Această schemă nu poate fi considerată singura și nici unica, mai ales când limfaticile provin dintr-o regiune situată aproape de marginea mijlocie a limbii.

Inervația motorie a limbii provine aproape în întregime din nervul hipoglos, care se împarte într-un mare număr de ramuri pentru fiecare din fasciculele musculare. Această dispoziție, ca și numărul mare de mușchi, permit înțelegerea extremei varietăți a mișcărilor limbii. Dintre ceilalți nervi cranieni doar nervul glosofaringian inervează mușchiul palatoglos.

Inervația senzitivă a limbii provine de la 3 nervi: nervul trigemen, prin nervul lingual, inervează segmentul anterior al V-ului lingual; nervul glosofaringian inervează partea posterioară a limbii, lăsând o mică parte mediană juxtaepiglotică sub dependența nervului vag, prin intermediul nervului laringeu superior.

Inervația senzorială este asigurată, pentru cele două treimi anterioare ale limbii, de nervul coarda timpanului (nerv intermediar al lui Wrisberg – VII bis); el prezintă o anastomoză cu nervul lingual.

În treimea posterioară inervația senzorială a limbii este asigurată de nervii glosofaringian și vag.

Regiunea palatină. Cavitatea bucală este mărginită posterosuperior de un perete concav care constituie regiunea palatină. Acesta se învecinează anterior și superior cu fosele nazale, lateral cu regiunea gingivodentară (maxilară) și cu sinusurile maxilare, superior și posterior cu faringele nazol și cu tubele auditive, lateral și posterior cu pereții laterali ai faringelui, iar inferior cu cavitatea bucală și cu regiunea amigdaliană (tonsilară).

Fața superoposterioară a regiunii palatine corespunde foselor nazale, sinusurilor maxilare (cărora le formează planșeul) și faringelui nazol; fața inferioară privește cavitatea bucală căreia îi formează tavanul.

Regiunea palatină este constituită din două părți distincte: o parte anterioară, aproape orizontală, osoasă, fixă, bolta palatinului sau palatul dur (*palatum durum*) și o parte posterioară, oblică, aproape verticală, moale, membranoasă, mobilă, vălul palatinului sau palatul moale (*palatum molle*).

Vălul palatin este o punte musculoaponevrotică interpusă între rinofaringe și orofaringe. Obturator în timpul deglutiției și recurgitării, el modifică emiterea sunetelor. Se fixează în partea posterioară a palatului dur și se prelungește posterior cu lueta sau uvula (*uvulae*). Este legat inferior de rădăcina limbei și de faringe prin două arcuri musculare, *arcus palatoglossus* sau stîlpul anterior și *arcus palatopharyngeus* sau stîlpul posterior al vălului, care încadrează tonsila palatină. Este structurat din aponevroză, mușchi și mucoasă.

Aponevroza palatină. Este o lamă fibroasă atașată posterior palatului osos pe care se continuă și lateral de cîrligul aripii mediale o procesului pterigoidian. Ea este o aponevroză triunghiulară, care se inseră pe reperele osoase menționate; pe fața superioară și inferioară a acestei aponevroze se prind o serie de mușchi care urcă spre baza craniului de pe fața ei superioară (mușchiul ridicător al vălului palatin, mușchiul tensor al vălului palatin) sau coboară de pe fața ei inferioară (mușchiul palatoglos și mușchiul palatofaringian). În plus, în partea medială, fibre musculare scurte pleacă de la spina nazală posterioară și înspre vârful luetei (mușchiul luetei sau uvulei).

Mucoasa palatului moale este, în parte, asemănătoare celei a palatului dur. Ea este însă mai subțire, mai puțin aderentă, despărțită de pătura glandulară printr-o submucoasă de țesut conjunctiv.

Planul bucal al palatului dur este vascularizat în special de artera palatină descendentă, care este artera proprie și, în mod secundar, de ramura septului nazal (ramura septală) a arterei sfenopalatine.

Venele însoțesc arterele și ajung în plexul pterigoidian și în venele mucoasei nazale; în mod cu totul secundar merg în venele faringelui sau ale amigdalei.

Limfaticele. Canalele limfatice se îndreaptă spre limfonodulii profunzi ai gâtului și spre limfonodulii retrofaringieni.

Inervația este dată de ramurile nervului maxilar.

Dinții (dentes)

Sînt organe dure, implantate în alveolele maxilarelor, care servesc masticției și articulării cuvintelor. Dispuși pe două rînduri, constituie arcadele dentare. În gura închisă arcada maxilară se suprapune de obicei peste cealaltă, mandibulară, realizînd ceea ce se numește „mușcătură individuală” sau ocluzia dentară. La om, dinții se schimbă o singură dată (dentiția difiodontă), proces care începe în jurul vîrstei de 6 ani și jumătate și se termină la 14–15 ani, pentru al treilea molar („măseaua de minte”), chiar ceva mai tîrziu (fig. 146–148).

Prima dentiție cuprinde 20 dinți temporari sau de lapte (*dentes decidui lactei*), care sînt: 8 incisivi, 4 canini și 8 molari de lapte, ultimii ocupînd locul premolarilor din dentiția definitivă. Perioada lor de apariție se întinde între lunile 6–36 după naștere. Inițial apar incisivii mediali (lunile 6–9), apoi cei laterali (lunile 9–18), primii molari (lunile 22–26), caninii (lunile 28–34) și, în sfîrșit, molarii din rîndul al doilea (lunile 32–36).

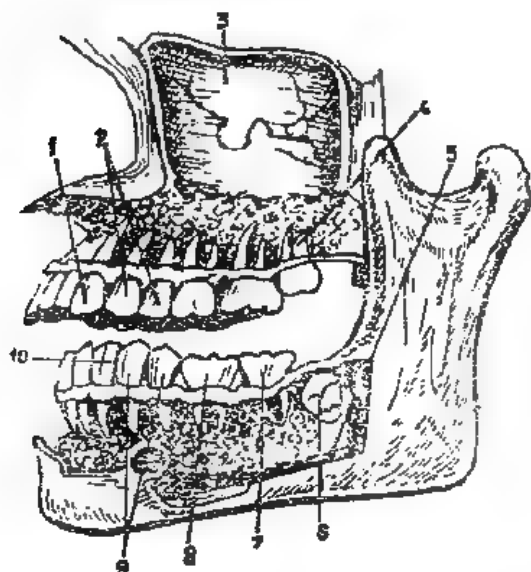


Fig. 146. Dentiția la adult (ansamblu)

1 — caninul superior; 2 — premolari superiori;
3 — sinusul maxilar; 4 — molarul III superior;
5 — canalul alveolar; 6 — mugurele molarului III inferior; 7–8 — molarul I, II inferiori, coronari;
9 — premolari inferiori; 10 — canin inferior

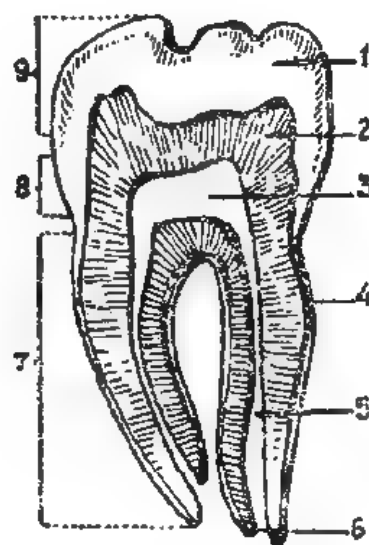


Fig. 147. Structura unui premolar

1 — smalt; 2 — dentină; 3 — cavitatea dintelui; 4 — cement; 5 — canalul rădăcinii dintelui; 6 — orificiul vârfului dintelui; 7 — rădăcina dintelui; 8 — coroana dintelui; 9 — canalul rădăcinii dintelui

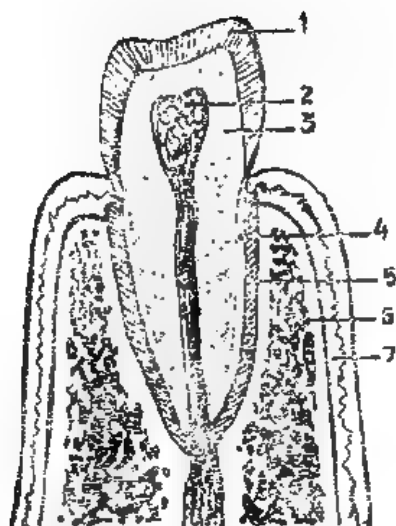


Fig. 146. Secțiune printr-un dinte
1 — smalțul 2 — cavitatea pulpară; 3 — dentina; 4 — cementul; 5 — ligamentul alveolo-dentar; 6 — maxilarul; 7 — gingia

Dinții definitivi (*dentes permanentes*) apar după expulzarea celor temporari, a căror rădăcină se resoarbe sub presiunea dinților permanent (exceptând molarii definitivi, care nu erau reprezentați în prima dentiție). Aici ordinea de erupție este următoarea: primii molari (între 5–7 ani), incisivii mediali (între 6–8 ani), incisivii laterali (între 8–9 ani), caninii (între 10–12 ani), premolarii (între 11–12 ani) și molarul al doilea (între 12–14 ani). Cel de al treilea molar (zis și „măseaua de minte”) apare ultimul, între 19–30 de ani. În general dinții mandibulari ies înaintea celor maxilari, la intervale de 2–4 luni.

Dinții permanenți, în număr de 32, sînt: 8 incisivi, 4 canini, 8 premolari și 12 molari, repartizați uniform pe cele două arcade dentare.

În practica stomatologică pentru numerotarea și recunoașterea dinților se folosește „formula dentară”, care exprimă numărul de ordine al dintelui respectiv în raport cu linia mediană, pe fiecare din cele două arcade:

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8,
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8,
							2	1	2	3					
sau, mai simplu							2	1	2	3					

De obicei, fiecare dinte prezintă trei părți: coroana, gîtul și rădăcina.

— Coroana (*corona dentis*) este partea vizibilă a dintelui, de culoare alb-sidefie. Pe ea se observă o față externă, îndreptată spre vestibulul oral (*facies labialis sive buccalis*), o față internă, spre limbă sau bolta palatină (*facies lingualis seu palatina*), fețe în contact cu dinții învecinați din aceeași arcadă (*facies contactus*), în funcție de orientare, cite o față medială și laterală de contact, la incisivi și canini, respectiv, anterioară și posterioară de contact, la premolari și molari. O față triturantă (*facies masticatoria*), bine individualizată la dinții premolari și molari. Pe aceasta se evidențiază proeminente (*tubercula dentis*), avînd rolul de a contribui la triturarea alimentelor.

— Gîtul (*callum dentis*) face legătura dintre coroană și rădăcină aflîndu-se în dreptul limitei dentare a gingiei.

— Rădăcina (*radix dentis*) este zona înfiptă în alveole, despărțită de peretele acestora prin periostul alveodentar. Gîtul și rădăcina dintelui au o culoare gălbuie. Există dinți cu una sau mai multe rădăcini, fiecare din ele terminîndu-se cu un vîrf (*opex radialis dentis*).

– Dinții incisivi (*dentes incisivi*) au forma de daltă, turtiți anteroposterior. Cei inferiori au o poziție verticală, în timp ce cei superiori sînt ușor înclinați înainte.

– Dinții canini (*dentes canini*) au coroana mai puternică și bombează pe fața labială. Rădăcina conică, mai lungă, puternică este orientată lateral.

– Dinții premolari (*dentes premolares*) se caracterizează prin prezența unei fețe triturate cu doi tuberculi (vestibular și lingual sau palatin), separați parțial printr-un șanț transversal. Rădăcina este lungă, de obicei simplă, deși uneori primul premolar poate avea o rădăcină bifidă.

– Dinții molarl (*dentes molares*) sînt caracterizați printr-o față masticatorie a coroanei care prezintă 3–5 tuberculi, avînd astrel un rol important în masticatie. Coroana molarilor superiori este romboidă sau elipsoidală, avînd pe fața triturantă patru tuberculi (2 bucali și 2 linguali sau palatini), despărțiți printr-un șanț. Coroana molarilor inferiori este de obicei cubică, mai mare și are, în general, un tubercul în plus (tuberculul lui Carabelli) față de molarul superior corespunzător.

Molarul al treilea („măseaua de minte”=*dens seratinus sive sapientiae*) este cel mai slab dezvoltat, putînd lipsi uneori.

Molarii au, cei superiori, trei rădăcini (două bucale și una palatină), iar cei inferiori, două (anterioară și posterioară), axul lor fiind orientat oblic înapoi.

Dinții temporari au coroana mai mică, cu nuanță spre albastru. Cavitătea dintelui este mai mare.

Dinții sînt dispuși pe arcadele dentare și se așează în rînd, suprafețele de contract ale coroanelor atingîndu-se reciproc. La nivelul gitului dinților învecinați există spațiile interdentare (*spatium interdentalis*). Premolarii și molarii superiori sînt orientați vertical, iar coroana molarilor inferiori este orientată medial, spre cavitatea bucală.

Arcada dentară superioară (*arcus dentalis superior*) are forma unei jumătăți de elipsă, iar cea inferioară (*arcus dentalis inferior*) este parabolică, existînd numeroase variante.

Tipul de contact a arcadelor dentare poartă denumirea de „ocluzie” sau „articulare”. În ocluzie, incisivii superiori depășesc pe cei inferiori, suprapunîndu-li-se în parte.

În interiorul fiecărui dinte se găsește o cavitate înconjurată de dentină (*cavum dentis*), care se continuă cu unul sau mai multe canale dispuse axial (*canalis radialis dentis*), avînd cîte un orificiu de deschidere la virful rădăcinilor (*foramen apicis dentis*).

Cavitătea dintelui și canalele rădăcinilor sînt umplute cu un țesut conjunctiv moale, roșiatic, bogat în vase sangvine și nervi senzitivi (*pulpa dentis*).

În jurul pulpei există o substanță înrudită țesutului osos, ivoriul sau dentina (*substantia eburnea*), de culoare gălbuie, mai dură decît osul și mai bogată în săruri minerale.

Rădăcina dintelui are dentina acoperită cu un strat subțire de țesut osos numit cement (*cementum sive substantia ossea*), de culoare brun-gălbuie, legat de periostul alveolodentar printr-un sistem de fibre colagene (fibrele lui Sharpey).

Coroana are dentina îmbrăcată de smalt sau email (*substantia adamantina*), o substanță albă-lucioasă, care reprezintă țesutul cel mai dur al organismului, alcătuit aproape numai din săruri minerale, impregnat cu apatită din categoria fosfaților. El este format din prisme de email, ele-

mente de formă hexagonală alungită, situate perpendicular pe suprafața coroanei și unite printr-o substanță amorfă de legătură.

Substanțele dure ale dintelui, ivoriul, smalțul și cementul au o compoziție chimică similară cu a osului. Ivoriul e produs de odontoblaste situate pe fața sa internă, ce pot fi comparate cu osteoblastele osteoformatoare și are niște prelungiri (fibrele lui Thomas), care pătrund în canalele ivoriului întinzându-se pînă la nivelul smalțului și cementului. Ivoriul nu are vase sangvine, iar cel al dinților de lapte este mai puțin gros și rezistent comparativ cu al dentiției permanente. Cementul (*cementum*) este o substanță osoasă săracă în calciu unită prin fibre colagene cu ivoriul și perețele alveolar în care fibrele periodontale (Sharpey) sînt ancorate.

Aparatul de susținere și fixare al dintelui (*paradontium*) este constituit din patru elemente.

1. Periodontul (*periodontium*). Este format din țesutul conjunctiv situat în jurul rădăcinii dintelui, între aceasta și peretele alveolei. Fibrele colagene fixează dintele elastic și amortizează presiunea exercitată de dinte, în timpul masticăției, asupra alimentelor dure. La orificiul de intrare în alveolă fibrele sînt orientate radiaș, ușor înclinate înspre suprafața dintelui (*ligamentum circulare dentis*), contribuind la fixarea gingiei de dinte. Inferior, fibrele au o direcție mai oblică, pentru ca la nivelul apexului să alcătuiască un complex de fibre longitudinale și radiare (*ligamentum apicale*).

2. Gingia.

3. Procesele alveolare și alveolele dentare. Alveolele sînt cavități existente la nivelul proceselor alveolare ale osului maxilar și mandibulei, în care sînt fixați dinții. Osul alveolar suferă în permanență remanieri în funcție de factorii mecanici funcționali care acționează la acest nivel.

4. Cementul legat de periostul alveolodentar prin fibrele lui Sharpey. Periodontul și peretele alveolar formează aparatul de fixare; întregul ansamblu, respectiv, periodontul, cementul, gingia, procesele alveolare, alveolele, majoritatea fibrelor colagene au un traiect descendent spre oțar formează paradonțitul.

Dispoziția fibrelor în periodont este următoarea: plecînd de la punctele alveolare majoritatea fibrelor colagene au un traiect descendent spre apexul dintelui formînd ligamentul oblic, presiunea axială punîndu-l în tensiune. La marginea alveolară traiectul fibrelor devine orizontal și radiaș formînd ligamentul orizontal; în spațiile interdentare fibrele unesc dinții vecini.

Există, de asemenea, fibre ascendente ce pleacă de la marginea alveolei la colul dintelui și fibre tanșențiale, spiralate, plexiforme (*ligamentum tanșențial*), astfel încît se realizează o rezistență corespunzătoare la toate solicitările mecanice exercitate asupra dintelui. Fibrele superficiale se dirijează de la gingie spre colul dintelui formînd ligamentul circular.

Periodontul prezintă, de asemenea, ghemuri vasculare, adevărate perițe lichide cu rol de a amortiza presiunile axiale în timpul masticăției. Periodontul dispune de o inervație și conține vase limfatice care drenează limfa la ganglionii limfatici submandibulari.

Vascularizația și inervația dinților. Arterele alveolelor și ale dinților provin din artera dentară inferioară (*a. alveolaris inferior*) și din arterele alveolare superioare (*aa. alveolares superiores-anteriores et a. alveolares superiores-posteriores*), toate fiind ramuri primare sau secundare ale arterei maxilare interne. Străbătînd canalul dentar inferior al mandibulei și

canaliculele strănte ale maxilarului, aceste artere se anastomozează multiplu, trimițând fiecărui dinte una sau mai multe ramuri dentare (*rr. dentales*). Înainte de a intra în orificiul apexului dentar, ele emit rămurile destinate gingiei și periostului alveolodentar, apoi pătrund în canalul rădăcinii, unde se capilarizează.

Venele sînt satelite arterelor.

Limfaticile conduc limfa de la dinții superiori la grupurile mijlociu și lateral ale nodurilor limfatice submandibulari, în timp ce limfaticile care drenează limfa dinților inferiori se îndreaptă spre grupul superior al nodurilor cervicale profunzi.

Nervii sînt senzitivi și aparțin teritoriului de inervație al trigemenului. Din arcada dentară superioară pleacă ramuri ale nervului maxilar; ele iau naștere din plexul dentar, din care se desprind din loc în loc ramuri osoase, gingivale și dentare (*rr. gingivales et dentales superiores*). Arcada inferioară este inervată de nervul dentar inferior (ramură a mandibularului), care formează, în canalul mandibulei, un plex dentar inferior, din care se ramifică firușoare pentru gingie și dinți (*rr. gingivales et dentales inferiores*). Toate ramurile amintite ies din canalele rădăcinilor din pulpă, în care formează o rețea foarte bogată.

Glandele salivare

În cursul masticației alimentele sînt impregnate cu salivă în cavitatea bucală. Saliva permite alunecarea bolului alimentar, conține enzima numită amilază care degradează amidonul și este bactericidă. Secreția salivară se declanșează reflex pornind de la chemoceptorii bucali, mișcările de masticație și de stimulii fizici. Cantitatea secretată este pînă la 1,5 l/zi. Glandele seroase secretă o salivă bogată în săruri și proteine, iar cele mucoase o salivă cu rol lubrifiant, vîscoasă și săracă în săruri și proteine.

Numeroase glande salivare își varsă secreția în cavitatea bucală. Ele se împart în glande salivare mari și mici.

Glandele salivare mari sînt perechi, situate, în ordinea topografică, dinapoi-înainte: glanda parotidă, glanda submandibulară, glanda sublinguală.

Glandele submandibulară și sublinguală aparțin podelei bucale, în timp ce glanda parotidă se integrează la elementele constitutive ale spațiilor laterofaringiene.

Mucoasa bucală este în permanență umezită de micile sale glande, care secretă saliva seroasă și mucoasă. Ele sînt distribuite, topografic, în trei grupe.

1. Glandele labiojugale, situate într-o pătură fină conjunctivă, pre-musculară sau imediat sub mucoasă, pe care o fac să proemine, dîndu-i un aspect mamelonat.

2. Glandele palatine sînt situate în pătura fină a submucoasei și a mucoasei vîlului, ambele zone paramediane.

3. Glandele linguale sînt situate în pătura profundă, sub mucoasă, a regiunii limbii, dinapoia V-ului lingual, sub pătura foliculară.

Glanda parotidă (*glandula parotis*). Este situată inferior de conductul auditiv extern, pe ramura ascendentă a mandibulei și pe mușchiul maseter. O prelungire înconjoară marginea posterioară a mandibulei și pătrunde în profunzime. Inferior nu depășește decît puțin unghiul mandibulei, iar în sus atinge nivelul arcadei zigomatice.

În partea anterioară glanda prezintă conductul excretor (Stenon) (*ductus parotideus*), lung de 5–6 cm, situat sub arcada zigomatică (bula lui Bichat). El perforază mușchiul buccinator și se deschide în vestibul la nivelul celui de al doilea molar superior (papila parotidiană). Glanda parotidă este cuprinsă în fascia parotidiană, ce se continuă cu fasciile mușchilor maseter și pterigoidian intern.

Deoarece nervul facial trece prin substanța glandei parotide și se împarte în numeroase ramuri, el este expus riscului de lezare în cursul unei intervenții chirurgicale în regiunea glandei parotide (de exemplu, pentru îndepărtarea unui carcinom de parotidă). Lezarea acestui nerv are ca urmare paralizia parțială sau totală a mușchilor homolaterali de expresie facială.

În cursul unei afecțiuni, în special al unei boli debilitante, o infecție bacteriană se poate extinde de la gură de-a lungul canalului parotidian la glanda parotidă. Parotida se poate infecta și prin fluxul sangvin (așa cum se întâmplă, de exemplu, în parotidita epidemică, o boală virală transmisibilă acută, care afectează glandele salivare, în special parotida).

Infectarea glandei parotide provoacă o inflamație (*parotidită*). În scurt timp apare o durere intensă, deoarece glanda este îmbrăcată cu o capsulă provenind dintr-un strat compact al fasciei cervicale profunde care limitează tumefacția. Durerea rezulta din întinderea capsulei parotidiene. Deseori ea se accentuează în timpul masticăției, deoarece glanda este înfășurată în jurul marginii posterioare a ramurii mandibulare și comprimă apofiza mastoidă când gura este deschisă.

Virusul urlian poate de asemenea provoca inflamația canalului parotidian, producând înroșirea papilei sale. Deoarece parotidita epidemică poate fi confundată cu o durere de dinți, deseori roșeața papilei canalului parotidian este un semn precoce al unei boli care afectează glanda parotidă, nu dinții. Sugerea unei lămii este de asemenea folosită ca test pentru parotidită, deoarece sucii de lămii (fiind acid) stimulează secreția salivară (este un salivant). Aceasta mărește tumefacția glandei și stimulează fibrele nervoase senzoriale (pentru durere) din capsula sa.

Imbolnăvirea glandei parotide provoacă deseori durere la nivelul pavilionului urechii, timplei și articulației temporomandibulare, deoarece durerea poate veni de la glanda parotidă la aceste structuri prin nervul auriculotemporal, o ramură superficială a segmentului mandibular al nervului trigemen. El inervează cu fibre senzoriale pielea timplei și transportă fibre motorii parasimpatice la glande parotidă, care au rol secretomotor, secretomotor.

O substanță radioopacă poate fi injectată în sistemul ductal al glandei parotide printr-o canulă inserată în canalul parotidian. Această tehnică, urmată de radiografie, este denumită *sielografie*.

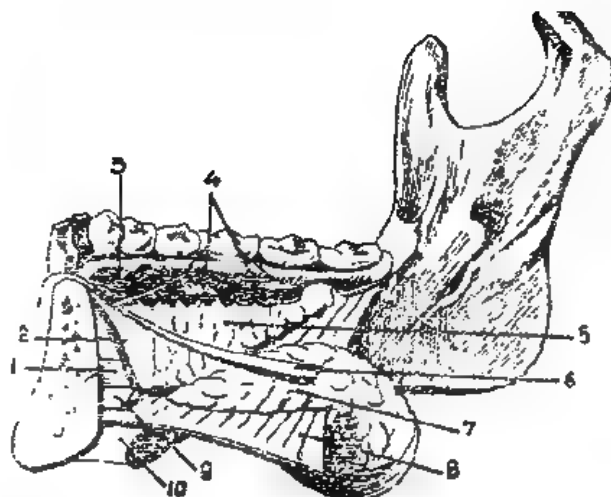
Prin studierea sielogramelor parotidiene pot fi depistate deplasări sau dilatări ale sistemului ductal provocate de boală. Canalul parotidian poate fi blocat de un calcul, provocând durere la nivelul glandei parotide, durere care se accentuează în timpul mesei. Și în acest caz, sugerea unei felii de lămii este dureroasă, din cauza acumulării salivei în porțiunea proximală a canalului.

În spațiul situat între rădăcina limbii, mandibulă, mucoasa alveolo-dentară și podeaua bucală se găsește o proeminență care constituie spațiul sublingual. Acesta conține glanda sublinguală cu canalele ei excretore, prelungirea sublinguală a glandei submandibulare și canalul excretor al acesteia (canalul lui Wharton), mănunchiul vasculonervos lingual (nervul lingual cu ganglionii vegetativi anexați, precum și vasele sublinguale) și nervul hipoglos.

Glanda submandibulară (*glandula submandibulară*). Este situată în spațiul dintre mandibulă și digastric, întinzându-se în profunzime până la mușchii milohioidian, hioglos și stiloglos. Canalul excretor este canalul lui Wharton (*ductus submandibularis*), cu o lungime de 5–6 cm, care înconjoară marginea posterioară a mușchiului milohioidian, acompaniat de o prelungire a glandei și se deschide la nivelul carunculei sublinguale, adesea unindu-se în prealabil cu canalul excretor principal al glandei

Fig. 149. Glandele sublinguală și submandibulară

1 — m. genioglos; 2 — canalul sublingual mare; 3 — caruncula sublinguală; 4 — canalul sublingual mic; 5 — glanda sublinguală; 6 — canalul submandibular; 7 — glanda submandibulară; 8 — m. milohoid; 9 — m. geniohoid; 10 — m. digastric, fața anterioară



sublinguale. Glanda este cuprinsă într-o fascie proprie și acoperită de foia superficială a fasciei cervicale și mușchiul platisma (fig. 149).

Glanda sublinguală (*glandula sublingualis*). Este situată pe mușchiul milohoidian, întinzându-se lateral pînă la mandibulă, iar medial pînă la genioglos. Ea se compune din numeroase mici glande mucoase și o glandă principală, tot de tip mucos. Canalele glandei sînt unul principal (Bartholin), care, însoțit de ductul submandibular, se termină pe caruncula sublinguală, și o serie de canale accesorii ce se deschid prin orificii dispuse liniar, de-a lungul plicei sublinguale.

Glandele salivare sînt glande exocrine vărsîndu-și produsul de secreție într-un canal excretor. Elaborarea secreției proteice seroase se face prin intermediul ergastoplasmei. Substanțele necesare sintezei, în principal aminoacizi, sînt aduse pe cale sangvină, iar în contact cu ribozomii ergastoplasmei, secrețiile specifice sînt sintetizate după matricea cromozomială și apoi sînt transferate aparatului lui Golgi, care le condensează și le excretă. În sinteza secrețiilor mucoase intervine în principal aparatul lui Golgi.

Glandele salivare conțin acini seroși și mucoși. Acinii seroși au formă de bob, iar celulele glandulare sînt înalte cu nucleul rotund situat central; acinii mucoși au formă de tub (tubuloacin), celulele glandulare fiind plate, cu nucleu excentric. Canalele excretore prezintă o piesă intercalară (Boll) cu un epiteliu secretor aplatizat de obicei, de tip mucos, după care urmează canalul secretor propriu-zis. Glanda parotidă este o glandă seroasă pură avînd piesă intercalară și canale excretore. Glanda submandibulară e o glandă mixtă cu predominență seroasă. Glanda sublinguală e o glandă mixtă cu predominență mucoasă.

Faringele

Faringele este organul unde se încrucișează calea respiratorie (de la fosele nazale la laringe) și calea digestivă (de la gură la esofag); de aici numele de răs_pîntie faringiană. Are forma unei pilni musculomembranoase, așezată anterior de coloana cervicală, întinzîndu-se pe o lungime de cca 15 cm de la baza craniului pînă la dreptul marginii inferioare a cartilajului cricoid (corespunde vertebrei C₆ la adulți, C₄ la nou-născut și C₇ la bătrîni). Aceste limite variază, cu mișcările faringelui, cu aproximativ înălțimea unei vertebre (fig. 150).

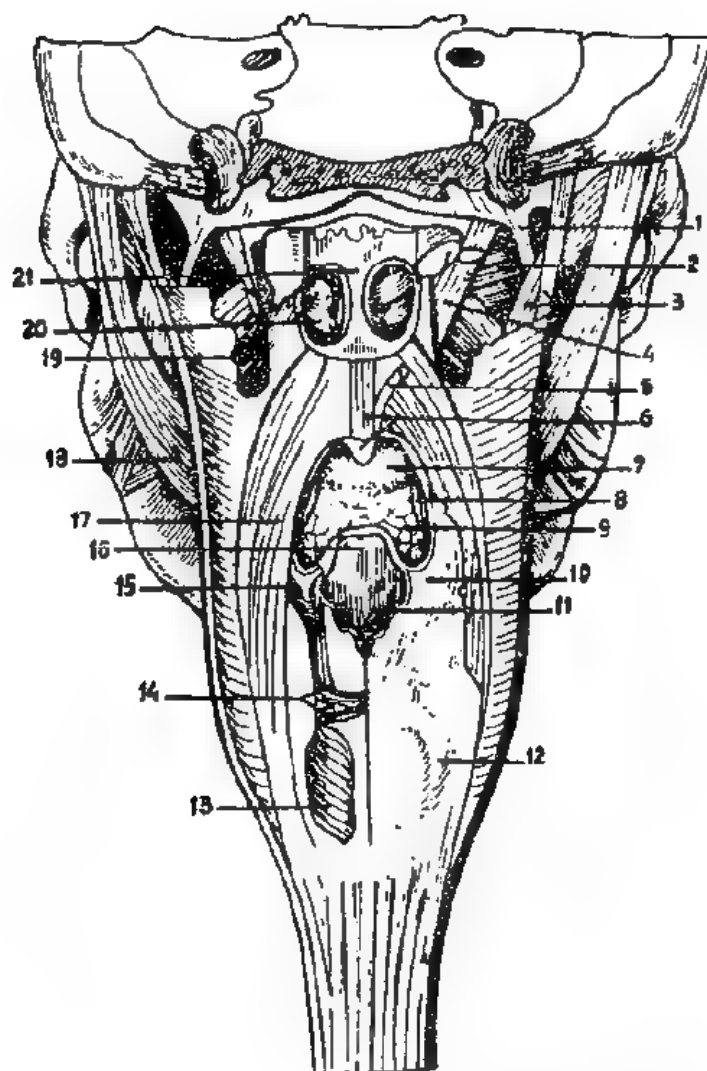


Fig. 150. Faringele inferior (vedere dinspre posterior)

1 - lig. stenomandibular; 2 - m. pterigoidian lateral; 3 - procesul stiloid, m. stilo-faringian; 4 - m. tensor al vălului palatin; 5 - m. ridicător al vălului palatin; 6 - uvula palatină; 7 - dorsul limbii; 8 - tonsila palatină; 9 - rădăcina limbii, tonsila limbii; 10 - plica faringoepiglotică; 11 - orificiul laringian; 12 - recesul piriform; 13 - m. cricoaritenoidian posterior; 14 - m. aritenoidieni oblici și transversii; 15 - m. stilo-faringian; 16 - epiglota; 17 - m. palato-faringieni; 18 - m. digastric, fața posterioară; 19 - m. pterigoidian medial; 20 - conca nazală superioară, mijlocie și inferioară; 21 - septul nazal

El aparține capului prin cele două treimi superioare, cuprinse în concavitatea mandibulei; prin treimea inferioară, unde este în raport cu laringele și se continuă cu esofagul, aparține regiunii gâtului.

Anterior faringele comunică: în treimea superioară, cu fosele nazale prin *aditus nasofaringeus* (coane); în treimea mijlocie, cu cavitatea bucală prin *isthmus faucium* (*aditus bucopharyngeus*); în treimea inferioară, cu laringele, prin *aditus laryngis* (orificiul ariepiglotic). Dependentă de aceste comunicări este și împărțirea lui topografică în etaje: etajul superior, epifaringele sau nazofaringele (*epipharynx - pars nasalis pharyngis*), etajul mijlociu, mezofaringele sau orafaringele (*mesopharynx - pars oralis pharyngis*), etajul inferior, hipofaringele sau laringofaringele (*hypopharynx - pars laryngea pharyngis*).

Posterior, faringele vine în raport cu primele 6 vertebre cervicale, acoperite de mușchii prevertebrali și fascia prevertebrală, între care se află spațiul retrofaringian, ce cuprinde țesut conjunctiv lax și doi noduli limfatici ce primesc limfă de la hipofiză, tonsila faringiană, tuba auditivă și fosele nazale. Inflamația lor produce adenoflegmonul retrofaringian.

Spațiul retrofaringian asigură mobilitatea faringelui în raport cu corpurile vertebrale.

Prin intermediul peretelui posterior al faringelui se pot explora vertebrele cervicale, se pot puncționa abcesele reci apărute în urma unui morb Pott cervical și se pot inciza adenoflegmoanele retrofaringiene.

Segmentul cefalic intră în raport, lateral, cu glanda parotidă. Segmentul cervical este în raport cu regiunea sternocleidomastoidiană; el poate fi împărțit, printr-un plan care trece prin marginea superioară a cartilajului tiroid, în două etaje: unul inferior și unul superior.

În etajul superior, peretele lateral este în raport cu originea celor 2 artere carotide, internă și externă, cu arterele tiroidiană superioară, faringiană ascendentă, linguală, cu vena jugulară internă și inferior, cu trunchiul venos tirolinguofacial. Medial și superior de confluența acestor două vene trece nervul hipoglos. El încrucișează artera carotidă primitivă la 5–20 mm deasupra bifurcației, mai frecvent deasupra originii arterei linguale. Pe fețele laterale ale faringelui coboară nervii vagi cu nervii cardiaci superiori.

În etajul inferior, peretele lateral este în raport cu artera carotidă primitivă, vena jugulară internă, nervul vag, cu partea posterioară a lobilor glandei tiroide și cu pediculii săi vasculari, cu ansa hipoglosului, care însoțește vena jugulară internă.

Pe fețele laterale, țesutul conjunctiv alcătuiește spațiul parafaringian ce conține mușchii stilieni care, împreună cu fascia lor, alcătuiesc un sept frontal – aripioarele faringiene, descrise de Thoma Ionescu – ce împart acest spațiu în două zone: pre- și retrostiliană.

Cavitatea faringelui (endofaringele) (cavum pharyngis). Se împarte în 3 etaje numite după comunicarea lor: nazofaringe, orofaringe și laringofaringe.

1. Nazofaringele (*pars nasalis pharyngis*) se întinde între baza craniului, care participă la formarea peretelui său superior (bolta faringelui) (*fornix pharyngis*) și vălul palatin. Are diametrul vertical de 5 cm, cel transversal de 4 cm, iar cel anteroposterior de 2 cm. Comunică inferior cu *pars oralis pharyngis*, iar anterior cu fosele nazale, prin intermediul celor două coane. Coanele sînt două orificii ovalare cu axul mare vertical, delimitate lateral de șanțul nazofaringian, medial de marginea posterioară a septului nazal, superior de corpul sfenoidului și inferior de vălul palatin.

– Peretele superior sau tavanul (*fornix pharyngis*), format de corpul osului sfenoid și procesul bazilar al osului occipital, fiind orientat oblic în jos și îndărăt, se continuă cu peretele posterior format de planul prevertebral, situat anterior ligamentului occipitoatlantoidian, arcului anterior al atlasului și corpului vertebrei axis. Peretele superior prezintă o masă limfoidă, alungită, care constituie *tonsila pharyngea* (amigdala faringiană a lui Luschka).

– *Tonsila faringiana* este un organ limfoid de culoare galbenă, de consistență moale, format din 7–8 lobuli neregulați, separați prin șanțuri (*cryptae tonsillares*). Unul din ele este median, mai adînc și se termină la extremitatea posterioară printr-un diverticul orb (*bursa pharyngea*). Spre această fosetă converg și celelalte șanțuri. Tonsila faringiană are o lungime de aprox. 3 cm, progresează pînă la 16 ani, vîrstă după care involuează. Hipertrofia acestei amigdale dă naștere vegetațiilor adenoide. Din cauza bogatei sale vascularizații, palparea vegetațiilor poate provoca mici hemoragii. Ea face parte din inelul limfatic al lui Waldeyer.

Anterior tonsilei faringiene se pot găsi uneori aglomerări celulare epiteliale, rămășițe ale ductului hipofizar primitiv din care s-a dezvoltat adenohipofiza (punga lui Rathke); ele reprezintă hipofiza faringiană.

La nivelul bolții faringelui, corpul sfenoidului și procesul bazilar sînt acoperite de un periost gros, în care pot să apară fibroame nazofaringiene.

— *Peretele lateral*. În acest perete se deschide, la 1 cm posterior de extremitatea posterioară a cornetului inferior și la 1 cm deasupra vălului palatin, orificiul faringian al tubei (*ostium pharyngeum tubae auditivae*), prin care comunică cu urechea medie, constituind o cale prin care infecțiile faringelui se pot propaga la urechea medie. În buza posterioară a orificiului tubar există o proeminență a mucoasei, datorită cartilajului tubei auditive (*torus tubarius*) aflat sub ea, de la care pleacă o plică înspre în jos și lateral, mai proeminentă spre vălul palatin (*plica salpingopharyngea*); în ea se află mușchiul salpingofaringian. Posterior acestei plici și orificiului tubar se găsește o depresiune numită foseta lui Rosenmüller sau recesul faringian (*recessus pharyngis*). Orificiul faringian al tubei este astfel orientat încât el poate fi sondat direct cu o sondă introdusă prin partea inferioară a foselor nazale, respectiv, prin meatul nazal inferior. Mucoasa din jurul orificiului tubar prezintă o masă limfoidă, care constituie amigdala tubară a lui Gerlach (*tonsilla tubaris*).

— *Peretele inferior* nu apare decît în momentul deglutiției, cînd vălul palatin ia contact cu peretele posterior al faringelui, prin torus-ul sau umflătura (de contracție a mușchiului constrictor superior) lui Passavant.

Tonsilele palatine, faringiană, tubare și linguală formează, împreună, cercul (inelul) limfatic al lui Waldeyer.

2. *Orofaringele (pars oralis pharyngis)* este limitat în sus de vălul palatin și inferior de un plan ce trece prin corpul osului hioid. La acest nivel faringele comunică anterior, larg, cu cavitatea bucală prin istmul bucofaringian (*isthmus faucium*), delimitat superior de arcu glosopalatin, alcătuit din cei doi stîlpi anteriori ai vălului palatin, și inferior de limbă. Pe pereții laterali coboară inferior și posterior stîlpii posteriori ai vălului palatin (arcurile palatofaringiene) (*arcus palatopharyngeus*).

Între stîlpii anteriori și posteriori peretele lateral este ocupat de fosa amigdaliană, în care se găsește *tonsila palatină*. Prin intermediul peretelui faringian amigdala este în raport cu conținutul spațiului laterofaringian.

— *Tonsila palatină (amigdala palatină)* este formată din grămezi de foliculi limfatici, plasați pe peretele faringian în loja tonsilară. Are formă ovalară, alungită superoinferior, turtită lateromedial. Fața medială este plană sau convexă, acoperită de mucoasa faringiană netedă, prezentînd orificii (18–20) corespunzătoare criptelor amigdalienne. Fața laterală este limitată de o condensare de țesut conjunctiv care formează capsula amigdaliană greu de desprins de parenchim. Între cele două treimi superioare ale capsulei și faringe există un plan de clivaj, format de țesut conjunctiv lax — spațiul periamigdalian — folosit în amigdalectomie, în care se colectează abcesele tonsilare, denumite impropriu flegmoane ale amigdalei. Treimea inferioară a capsulei este mai aderentă de mușchii învecinați și prezintă zone de acces ale pediculului amigdalian principal.

Polul superior este despărțit de palatul dur prin foseta supraamigdaliană, rest al celui de-al doilea șanț branhiial.

Marginea posterioară a tonsilei este despărțită de stîlful posterior printr-un șanț de adîncime variabilă.

Polul inferior rămîne în general la 2 cm deasupra plicei glosopiglotice laterale, separat de țesutul limfoid din jur.

Amigdala palatină poate fi ușor abordată prin cavitatea bucală, digital sau instrumental. Gura fiind larg deschisă, limba scoasă afară și apăsată în jos și înainte cu o spatulă, amigdala, situată între cei doi stîlpi palatini, apare mai mult sau mai puțin voluminoasă; ea este mai mare în copilărie și mai atrofică la vîrstnici.

Explorarea pe cale facială este anevoioasă deoarece ea este acoperită de ramura mandibulei. Dacă presăm puternic cu virful degetelor planurile moi sub unghiul mandibulei se poate simți o amigdală mult mărită de volum; examenul este mult ușurat dacă se introduce un deget în loja amigdaliană, dar trebuie efectuată cu multă delicatețe.

Regiunea tonsilară se învecinează: superior, cu palatul moale, către care se propagă de obicei o colecție purulentă, a amigdalei; anteroinferior, cu baza limbii, spre care se propagă de regulă un neoplasm; la partea inferioară, cu fosa submaxilară, spre care se îndreaptă flegmoanele laterale ale tonsilei.

Fața externă a lojei, prin intermediul peretelui faringian, vine în raport cu spațiul parafaringian (sau „spațiul maxilofaringian”) plin cu țesut conjunctiv și gros, în care sînt îngropați: mușchii stiloglos și stilohioidian, arterele palatină ascendentă, facială, carotidă externă și internă, vena jugulară internă și nervii glosofaringian, vag, accesoriu și hipoglos. Majoritatea acestora sînt situați posterolateral de aria de proiecție a tonsilei pe peretele faringian. Carotida internă se află la o distanță de 1,5 cm lateral și înapoia tonsilei (mai rar chiar în imediata apropiere a acesteia), ceea ce obligă pe chirurg să fie foarte prudent la efectuarea operațiilor în loja tonsilară. Artera facială poate să cotească uneori aproape de polul inferior al amigdalei palatine, fapt care necesită aceleași măsuri de precauție în scopul prevenirii hemoragiilor. Dintre nervii amintiți mai frecvent este posibilă vătămarea glosofaringianului, care este situat foarte aproape de peretele faringelui.

Vascularizația și inervația tonsilei. Arterele provin din linguală, faringiană ascendentă și facială, toate abordînd amigdala pe fața ei laterală (denumită și „hilul amigdalian”). Dintre acestea mai importantă este a. palatina ascendens (din artera facială) care emite o ramură (*r. tonsilaris*) uneori groasă, generînd hemoragii masive în timpul amigdalectomiei. Venele se adună la suprafața tonsilei într-o rețea fină, drenată de venele faringelui. Limfaticile confluează înspre nodulii limfatici submandibulari, situați în jurul unghiului mandibulei și la nodulii limfatici cervicali profunzi (*nodus lymphaticus jugulodigastricus*). În cazul proceselor inflamatorii ei se tumefiază și devin sensibili la palpare, constituind uneori un bloc dureros dedesubtul unghiului mandibulei. Nervii formează la suprafața tonsilei o rețea fină alcătuită din fibre desprinse din nervul lingual (trigemen) și glosofaringian.

Din cauza strînsei relații între amigdala (tonsila) faringiană, pe de o parte și choane și orificiile tubelor auditive, pe de alta, inflamația acestei amigdale (*adenoidită*) poate duce la obstrucția tubelor auditive și la infectarea urechii medii. O amigdală faringiană hipertrofiată poate împiedica trecerea aerului din cavitățile nazale prin choane spre nasofaringe, făcînd necesară respirația orală. În cazurile cronice, apare la bolnav o expresie facială caracteristică, denumită *facies adenoid*. Gura descrisă și limba ieșită în afară conferă bolnavului o expresie caracteristică.

Tuba auditivă a lui Eustachio, care leagă nazofaringele cu cavitatea timpanică (urechea medie), egalizează presiunea aerului extern cu presiunea din cavitatea timpanului. Ea constituie totodată o cale de extindere a infecțiilor nazale și orale la urechea medie și, în cazurile netratate, la antrul mastoidian și celulele mastoide. Datorită folosirii antibioticelor pe scară largă, infecțiile mastoidiene sînt rare.

Infecția de la amigdală se poate extinde la amigdale tubară (*amigdalită tubară*); provocînd tumefacția și închiderea tubului auditiv. Infecția care se extinde la cavitatea timpanică provoacă *otită medie* (infecția urechii medii), ce poate duce la o pierdere temporară sau permanentă a auzului.

Infecția amigdalelor (*amigdalite*) este deseori asociată cu dureri în gît și pirexie (stare febrilă). De obicei ganglionul limfatic jugulodigastric din lanțul cervical profund este hipertrofiat și dureros.

Un *abces periamigdalian* se poate dezvolta în țesutul conjunctiv lax din exteriorul capsulei amigdalienne datorită proliferării microorganismelor piogene în șanțul intraamigdalian (intra tonsillar cleft).

După frecvente puseuri de inflamație, amigdalele pot fi îndepărtate. *Amigdalectomia* se efectuează prin secționare sau operație cu ghilotina. În ambele cazuri se îndepărtează amigdala și fascia care acoperă patul amigdalian. Deși unii consideră că amigdalectomia este o operație simplă, îndepărtarea amigdalelor poate fi urmată de o sîngerare considerabilă și de alte complicații. Datorită vascularizației abundente a amigdalelor, se poate produce sîngerare din artera amigdaliană sau alte ramuri arteriale, dar mai frecvent sîngerarea provine din vena palatină externă. Această venă, care coboară de la palatul moale și trece în țesutul areolar, este în relație directă cu suprafața laterală a amigdalei. Sîngerarea din acest vas constituie deseori principala sursă de hemoragie în cursul operațiilor pe amigdală.

Nervul glosofaringian însoțește artera amigdaliană pe pereții laterali ai faringelui. Deoarece peretele este subțire, nervul cranian este expus riscului de lezare. De asemenea, edemele din jurul acestui nerv care se produc după amigdalectomie pot duce la pierderea temporară a senzației gustative. Prin îndepărtarea neatență a amigdalei poate fi lezat nervul lingual. El nu învețează amigdala, dar trece lateral față de pereții faringiani lângă partea anterioară a amigdalei.

Artera carotidă internă trebuie menajată în cursul amigdalectomiei; ea poate fi lezată dacă țesuturile învecinate sînt traumatizate în încercarea de a asigura îndepărtarea țesutului amigdalian în totalitate, în special cînd carotida internă este sinuoasă și situată imediat lateral față de amigdală. Sîngerarea din artera carotidă internă duce la o hemoragie severă, care poate fi rezolvată prin comprimarea arterei carotide comune pe tuberculul anterior și pe suprafața anterioară a celei de a 6-a apofize transversale cervicale.

Sinusurile și fistulele congenitale ale orofaringelui provin în general din neobliterarea celei de a doua pungi faringiene și/sau a șanțului branhial.

Sinusurile branhiiale externe se deschid deseori spre exterior de-a lungul marginii anterioare a mușchiului sternocleidomastoidian, de obicei la nivelul treimii inferioare a gîtului.

Sinusuri branhiiale interne care să se deschidă în orofaringe sînt foarte rare; de obicei ele sînt urmarea neobliterării normale a celei de-a doua pungi faringiene. Ele se deschid în șanțul intraamigdalian și trec în jos prin gît pe o distanță variabilă între arterele carotide externă și internă.

O *fistulă branhială*, care se deschide în fosa intraamigdaliană și pe partea laterală a gîtului, rezultă de obicei din persistența rămășițelor celei de-a doua pungi faringiene și ale celui de al doilea șanț branhial. Fistula urcă de la deschiderea sa cervicală prin țesutul subcutanat, mușchiul pielos și fascia profundă, pentru a intra în teaca carotidiană. Apoi trece între arterele carotide internă și externă în drumul său spre deschiderea sa în șanțul intraamigdalian.

Corpii străini (de exemplu, oase de pui și ace de siguranță) care pătrund în faringe se pot fixa în cavitatea piriformă asemănătoare unui buzunar; dacă sînt ascuțiți, ei pot perfora mucoasa și leza nervul laringean intern. Aceasta poate duce la anestezia membranelor laringiene, în partea inferioară, pînă la coardele vocale (coarda vocală inferioară). De asemenea nervul poate fi lezat dacă instrumentul folosit pentru îndepărtarea corpului străin străpunge membrana faringiană.

3. Laringofaringele (*pars laryngea pharyngis*) este cuprins într-un plan orizontal ce trece prin osul hioid și prin limita inferioară a faringelui, la nivelul cartilajului cricoid. Înălțimea acestui segment este de 5 cm. Anterior se găsesc epiglota, baza limbii, tonsila linguală și plicile glossoepiglotice cu valeculele, iar posterior, intrarea în laringe (*aditus laryngis*). Elementele anatomice aferente (*incisura interaritenoidiană*, *cartilagiile aritenoidice*, *plăcile ariepiglotice*) și recesurile piriforme, de o parte și alta a laringelui, în pereții cărora mucoasa prezintă o plică dată de nervii laringei superiori (plică lui Hyrtl), unica plică ridicată de un nerv în organismul uman. Peretele posterior corespunde corpurilor vertebrelor C₃–C₆.

Structura pereților faringelui. Faringele este căptușit de o mucoasă (*tunica mucosa*) de tip epitelial pavimentos, cu excepția rinofaringelui, în care epiteliul este de tip prismatic ciliat (respirator), putînd însă prezenta insule cu epiteliu pavimentos. Are în structură atît glandele faringiene

(*glandulae pharyngeae*), de tip mixt, superficiale, în zona rinofaringiană, de tip mucos, în zona oro- și laringofaringelui, cît și foliculi limfatici.

Sub mucoasă se găsește un țesut conjunctiv (*tela submucosa pharyngis*), care devine dens, rezistent, înfățișînd o lamă fibroasă compactă, denumită aponevroza faringiană. Această lamă este mai puternic dezvoltată în partea superioară a faringelui, la nivelul inserției sale craniene pe exobază, constituind un mijloc de susținere a organului și luînd nunele de fascia pharyngobasilaris; reprezintă, la acest nivel, peretele faringian în exclusivitate, neavînd mușchi în constituția sa.

Musculatura. Tunica musculoasă (*tunica muscularis*) se împarte în două grupe: mușchi constrictori și mușchi ridicători.

A. Mușchii constrictori. Sînt 3 mușchi turtiți, plați, arcuți medial, uniți posterior cu cei de partea opusă printr-un rafeu, rafeul faringian median (*raphae pharyngis*), suprapuși invers decît țiglele de pe acoperiș: constrictorul inferior acoperă parțial constrictorul mijlociu, care, la rîndul său, acoperă parțial, constrictorul superior.

— Mușchiul constrictor superior (*m. constrictor pharyngis superior*) are originea pe: jumătatea inferioară a marginii posterioare a lamei mediale a procesului pterigoid (porțiunea pterigofaringiană) (*pars pterygopharyngea*), ligamentul pterigomandibular (*raphae pterygomandibularis*), situat între procesul pterigoid și procesul alveolar al mandibulei (porțiunea bucofaringiană) (*pars bucopharyngea*), pe extremitatea posterioară a liniei milohioidiene (porțiunea milofaringiană) (*pars mylopharyngea*), pe rădăcina limbii, formînd mușchiul faringoglos (*pars glossopharyngea*). Se inseră pe rafeul faringelui median: fibrele superioare se arcuiesc superior și posterior, terminîndu-se pe tuberculul faringian al procesului bazilar al osului occipital, lăsînd o porțiune lipsită de musculatură imediat sub exobaza craniului, formată uneori de aponevroza faringiană. Prin contracția sa, el închide rinofaringele în timpul deglutiției, prin formarea unei proeminente la nivelul peretelui posterior al faringelui (inelul sau torusul lui Passavant), pe care se sprijină vîlul palatin contractat, astfel că este închisă comunicația dintre oro- și rinofaringe.

— Mușchiul constrictor mijlociu (*m. constrictor pharyngis medius*) are originea pe: marginea posterioară a cornului mic al osului hioid (porțiunea condrofaringiană) (*pars chondropharyngea*), marginea superioară a cornului mare (porțiunea cherotofaringiană) (*pars cheratopharyngea*). Se inseră în evantai pe rafeul faringian în cele două sferturi mijlocii ale lungimii sale totale.

— Mușchiul constrictor inferior (*m. constrictor pharyngis inferior*) (laringofaringeu) are originea pe: fața externă a cartilagiului titoid, la nivelul liniei oblice și pe corpul inferior (porțiunea tirofaringiană) (*pars thyropharyngea*); pe fața laterală a inelului cartilagiului cricoidului (porțiunea cricofaringiană) (*pars cricopharyngea*) și pe fața laterală a primului inel traheal (*pars tracheopharyngea*). Se inseră pe rafeul faringian aproape în toată lungimea sa.

— Mușchiul amigdaloglos (*m. amigdaloglossus*) este inconstant și se întinde, cînd există, de la capsula amigdalei la marginea laterală a limbii.

Acțiune: Mușchii constrictori, prin contracția lor, asigură progresiunea bolului alimentar.

B. Mușchii ridicători (longitudinali) ai faringelui pornesc de pe exobază, de unde coboară și se încrucișează adesea cu fasciculele constrictorilor, prinzîndu-se pe cartilagiile laringelui și pe aponevroza faringiană.

— Mușchiul stilofaringian (*m. stylopharyngeus*) are originea pe procesul stiloid și se inseră pe marginile superioară și posterioară ale cartilagiului tiroid, după ce a pătruns în peretele faringelui, între constrictorul superior și mijlociu.

— Mușchiul palatofaringian (*m. palatopharyngeus*) își are originea de pe peretele dorsal al faringelui și marginea dorsală a cartilagiului tiroid și se inseră pe aponevroza palatină, pe linia mediană, unde se întrepătrunde cu fibrele mușchiului omonim.

— Mușchiul salpingofaringian (*m. salpingopharyngeus*) are originea pe fața inferioară a cartilagiului tubei auditive și are aceeași dispoziție ca și mușchiul palatofaringian, pătrunzând în peretele lateral al faringelui.

Acțiune: Mușchii ridicători au rolul de a ridica faringele în momentul deglutiției, ușurând progresiunea bolului alimentar, realizată de constrictori.

Musculatura faringelui este îmbrăcată extern de un țesut conjunctiv („adventicea faringelui”), care se interpune între faringe și organele învecinate, ușurând mișcările lui.

Vascularizația și inervația faringelui. Arterele provin mai ales de artera faringiană ascendentă (*a. pharyngea ascendens*), ramura carotidei externe, iar secundar, din ramuri ale arterelor palatina ascendentă (sau artera facială), sfenopalatină și vidiană (ramuri din maxilară internă).

Venele alcătuiesc, în submucoasă și în adventice, un plex venos care se dirijează spre vena jugulară internă și, mai puțin, în plexul venos pterigoidian.

Drenajul limfatic se face în nodulii limfatici retrofaringieni și cervicali profunzi (grupul inferior).

Inervația faringelui se realizează de un plex nervos (*plexus pharyngeus*), aflat la nivelul zonei laterale a constrictorului mijlociu și alcătuit din ramuri ale nervilor glosfaringian și vag.

Există, în acest plex și filete vegetative din ganglionul simpatic cervical superior, pentru mucoasă, provenind tot de la acest nivel, la care se adaugă filete din nervul trigemen.

În orofaringe, căile aeriene și alimentare, se încrucișează. La nou-născut laringele ocupă o poziție înaltă, în faringe epiglota depășește rădăcina limbii, bolul alimentar este dirijat lateral în recesurile piriforme și intră în esofag fără a pătrunde în căile respiratorii. Nou-născutul poate astfel respira și suge în același timp. Odată cu progresiunea de vîrstă laringele coboară, faringele își mărește dimensiunile longitudinale, astfel încît intrarea în laringe se situează superior căilor digestive. Grație mecanismului deglutiției, în aceste condiții bolul alimentar nu pătrunde în căile involuntare.

a) Declanșarea voluntară a deglutiției se face prin faptul că planșeul bucal se contractă punînd alimentele prin intermediul limbii în contact cu vîlul palatin a cărui mucoasă conține receptori ce declanșează reflex actul deglutiției.

b) Închiderea căii respiratorii se produce reflex prin ridicarea vîlului palatin de către mușchii tensor și ridicător ai vîlului și fixarea lui de pe rețele posterior al faringelui unde, prin contracția mușchiului constrictor superior se realizează o proeminență numită inelul lui Passavant; astfel, căile respiratorii superioare sînt delimitate de cele digestive. Contractia planșeului bucal (mușchiul milohioidian, digastric) ridică osul hioid și deci laringele; intrarea în laringe se apropie de epiglota care este coborîtă de rădăcina limbii și mușchii arlepiglotici; intrarea în laringe se

închide și apneea se produce; căile respiratorii inferioare sînt despărțite de cele digestive.

c) *Transportul bolului alimentar prin faringe spre esofag* constituie timpul următor.

Limba, sub efectul acțiunii mușchilor stiloglos și hioglos apasă, ca un piston, bolul alimentar în faringe. Bolul coboară în recesurile piriforme, în părți egale, pe deasupra epiglotei și grație contracției mușchilor constrictori ai faringelui este împins în esofag.

Reflexul deglutiției există și în encefal. Aferențele și eferențele se realizează pe calea nervilor cranieni, iar centrul deglutiției este în bulb.

Esofagul

Are rolul de a transporta bolul alimentar din faringe în stomac. Continuă extremitatea inferioară a faringelui de la nivelul celei de a 6-a vertebre cervicale și cartilajului cricoid; se termină la nivelul stomacului în dreptul cardiei, situată în dreptul vertebrelor 10–12 toracale sub diafragm. Are o lungime de 25–30 cm. Prezintă trei porțiuni.

Porțiunea cervicală (*pars cervicalis*) scurtă, situată posterior de trahee, anterior de coloana vertebrală, puțin la stînga liniei mediane; lobi laterali ai glandei tiroide vin în raport cu marginile laterale ale esofagului, în spațiul dintre esofag și trahee trecînd nervul laringeu inferior (recurent) ce merge la laringe; nervul recurent stîng vine în raport cu crosa aortei, iar cel drept cu trunchiul brahiocefalic.

Porțiunea toracică (*pars thoracica*) începe o dată cu pătrunderea esofagului în mediastinul posterior prin orificiul toracic superior, avînd la început raporturi cu bifurcația traheală, bronhia principală stîngă și aorta descendentă; apoi are raporturi posterioare cu coloana vertebrală, descriînd o curbă spre dreapta, posterior de atriu stîng, au raporturi cu pleura mediastinală dreaptă și pătrunde prin orificiul esofagian al diafragmei.

La nivelul trecerii prin orificiul diafragmatic esofagul este în raport anterior cu nervul vag stîng, posterior cu nervul vag drept care formează plexul esofagian ce continuă plexul faringian (menționăm că nervul glosofaringian participă la inervația constricturului superior și mijlociu al faringelui).

Porțiunea abdominală (*pars abdominalis*) este un segment scurt care continuă esofagul toracic sau, mai exact, esofagul diafragmatic, deschi-zindu-se în stomac prin orificiul numit cardia. Această regiune esofagocardială joacă un rol fiziologic însemnat, deoarece ea se opune refluxului de suc gastric spre esofag, prevăzut cu o mucoasă care nu poate neutraliza efectele peptice.

După un traiect de cca 3 cm lungime se implantează în stomac; marginea sa dreaptă se continuă cu mica curbură, iar marginea sa stîngă formează un unghi ascuțit, deschis în sus spre diafragmă, cu fornixul sau bolta stomacului. Este situat în spațiul subfrenic stîng, la nivelul vertebrei a X-a toracale, cardia proiectîndu-se la stînga vertebrei a XI-a toracale.

Fața anterioară este acoperită de foia anterioară a seroasei peritoneale, care se continuă apoi cu micul epiploon, sub care coboară ramificațiile nervului vag stîng și intră în raport și cu ficatul, pe care lasă o întipăritură sub forma unui șanț vertical.

Fața posterioară este în raport cu nervul vag drept, cu stîlpii mușchului diafragma și cu coloana vertebrală.

Marginea dreaptă corespunde ficatului (lobul lui Spiegel) și micul epiploon, a cărei foiță anterioară trece înaintea esofagului, în timp ce foița posterioară se răsfrânge pentru a se continua cu peritoneul diafragmatic.

Marginea stângă formează un unghi cu fornixul stomacal.

Menționăm că esofagul nou-născutului are o lungime relativă mai mare decât la adult, începând la nivelul celei de a 3-a sau a 4-a vertebre cervicale.

Esofagul prezintă 3 strangulații: cea superioară, situată superior de cartilajul cricoid, cu rol de ocluzie în deglutiție și cu un perete posterior mai subțire, ceea ce permite formarea la acest nivel a diverticuliilor esofagieni; cea mijlocie (aortică), determinată de încrucișarea cu crasa aortei; la acest nivel cicatricele rezultate din inflamația ganglionilor hilari pot afecta peretele esofagului și produce diverticuli de tracțiune; cea diafragmatică, la nivelul orificiului esofagian al diafragmei, care realizează un mecanism de ocluzie complicat coordonat cu deglutiția.

Structura esofagului prezintă următoarele tunici:

— o mucoasă alcătuită dintr-un epiteliu pavimentos pluristratificat cu glande mucoase (*glandulae oesophageae*) mai multe în partea inferioară; o musculară a mucoasei (*muscularis mucoase*) bine dezvoltată, cu traiecte spiralete ce determină pliuri longitudinale; — o submucoasă; — o musculară; — o adventice.

În esofag există, ca și în trahee, o tensiune longitudinală care stabilizează conductul esofagian și favorizează tranzitul bolului alimentar; ea determină ocluzia porțiunii inferioare a esofagului. La nivelul joncțiunii cu cardia, porțiunea inferioară efectuează o rotație elastică, formându-se astfel o ocluzie elastică de torsione la care se adaugă efectul ocluziv al presiunii abdominale. Între esofag și orificiul său diafragmatic există fibre conjunctive ce mențin tensiunea; la acest nivel herniile paraesofagiene pot penetra în torace. De asemenea, un plex venos submucos contribuie la ocluzia porțiunii inferioare a esofagului, plex ce reprezintă o comunicație portocavă putând genera varice și, consecutiv, hemoragii în caz de hipertensiune portală.

Stomacul (*ventriculus*)

În stomac bolul alimentar e descompus chimic cu ajutorul sucului gastric, formându-se chimul gastric ce este evacuat intermitent din stomac în intestinul subțire. Sucul gastric conține enzime proteolitice, acid clorhidric și mucus.

Stomacul este un organ dilatat al tubului digestiv situat între esofag și duoden, așezat în loja gastrică ce comunică larg cu lojile hepatică și splenică (fig. 151–154).

Forma și dimensiunile stomacului prezintă extrem de numeroase variații individuale. Examinat pe viu are, în general, forma literei „J” majusculă, cu o porțiune descendentă, verticală, mai lungă și o porțiune orizontală, mai scurtă. Porțiunea verticală este oblică, orientată anteroinferior și prezintă două segmente: bolta stomacului (*fundus ventriculi* și *fornix*) și corpul stomacului (*corpus ventriculi*), despărțite printr-un plan orizontal convențional, tangent la marginea superioară a cardiei sau de prin incizura cardiacă. Porțiunea orizontală (*pars pylorica*), la rândul ei este alcătuită din alte două segmente: antrul piloric (*antrum pyloricum*)

Fig. 151. Stomacul - dispoziția fibrelor musculare (vedere externă)

1 - esofagul; 2 - stratul longitudinal; 3 - stratul circular; 4 - stratul longitudinal; 5 - stratul longitudinal; 6 - stratul circular

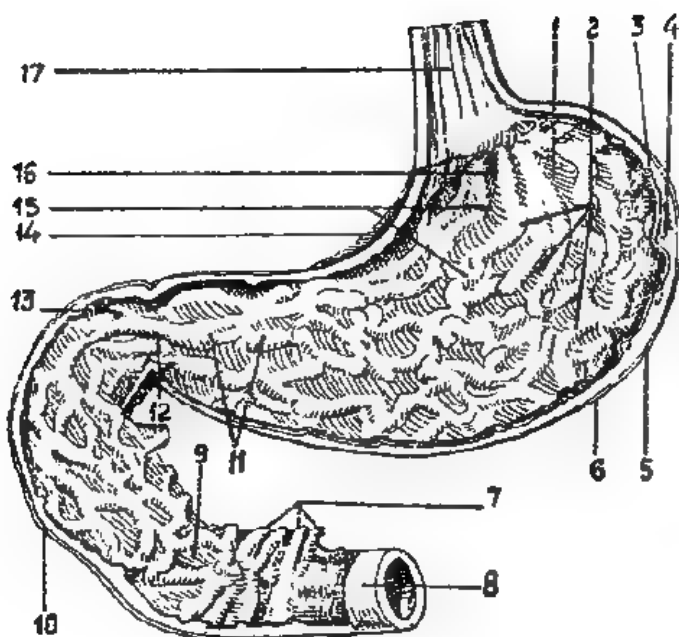
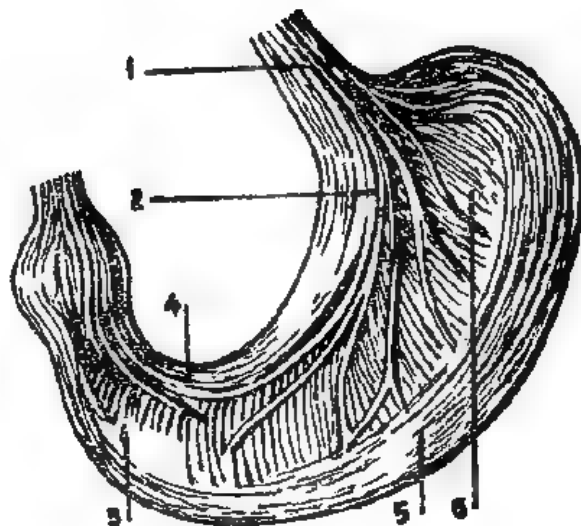
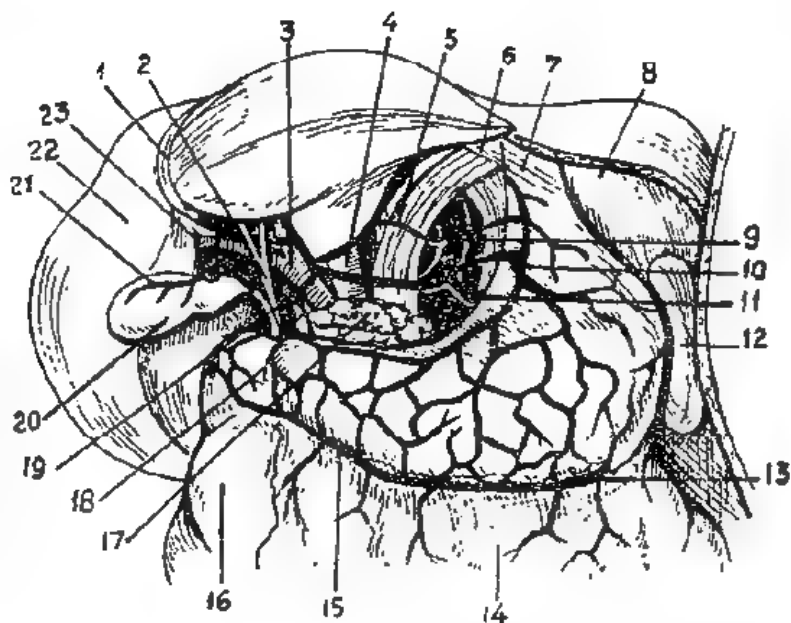


Fig. 152. Structura interioară a stomacului

1 - fundul ventriculului; 2 - aril gastric; 3 - tunica mucoasă; 4 - tunica musculară; 5 - tunica seroasă; 6 - marea curbură; 7 - plicile circulare (Kerckring); 8 - porțiunea orizontală a duodenului; 9 - plica longitudinală duodenală; 10 - porțiunea descendentă a duodenului; 11 - porțiunea pilorică; 12 - pilor; 13 - porțiunea superioară a duodenului; 14 - mica curbură; 15 - plicile gastrice; 16 - ostiul cardiac, partea cardiacă a stomacului; 17 - esofagul

Fig. 153. Trunchiul celiac

1 - lig. falciform hepatic; 2 - canalul hepatic; 3 - v. portă; 4 - v. cavă superioară; 5 - a. hepatică comună; 6 - lig. freno-gastric; 7 - esofagul; 8 - diafragma; 9 - trunchiul celiac; 10 - a. gastrică stângă; 11 - a. splenică; 12 - splina; 13 - a. gastroepiploică stângă; 14 - omentul mare; 15 - a. gastroepiploică dreaptă; 16 - colonul transvers; 17 - pancreasul; 18 - pilor; 19 - a. gastroduodenală; 20 - vezica biliară; 21 - a. cistică; 22 - ficatul; 23 - canalul cistic



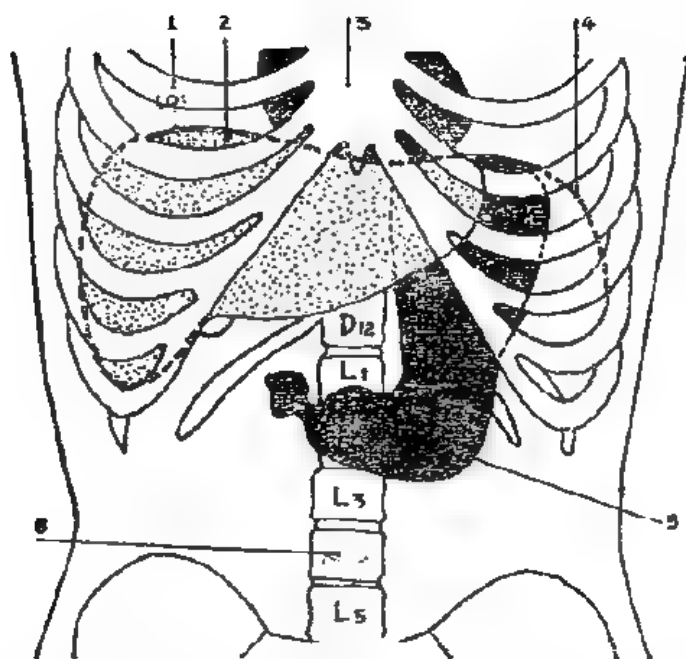


Fig. 154. Proiecția stomacului și inimii în raport cu scheletul și cu diafragma

1 - proiecția mamelonului; 2 - proiecția ficatului; 3 - cordul; 4 - diafragma; 5 - stomacul; 6 - proiecția omfalicului

situat la dreapta corpului stomacului, ușor dilatat și canalul piloric (*canalis pyloricus*), segment cilindric îngust și scurt, care se continuă cu duodenul; locul continuării cu duodenul este marcat de șanțul duodenopiloric, unde se găsește vena prepilorică (*v. praepylorica*). Limita dintre corpul stomacului sau *pars digestoria* și porțiunea antrală a stomacului este formată de un plan convențional dus perpendicular, pe tangenta marelui curbură, prin incizura unghiulară, care este situată în locul unde curbura mică își schimbă direcția, din verticală devenind orizontală.

Stomacul prezintă două fețe, una anterioară și alta posterioară, care sînt despărțite prin cele două curburi, curbura mică (*curvatura minor*, orientată spre dreapta și în sus, pe ea inserindu-se omentul mic și curbura mare (*curvatura major*), orientată spre stînga și în jos, legată de colonul transvers prin ligamentul gastrocolic și de splină prin ligamentul gastrosplenic.

El comunică, în sus, prin cardia, cu esofagul, iar în jos, cu duodenul, prin orificiul piloric.

În funcție de gradul de tonicitate, stomacul poate fi: ortotonic, în formă de J, așa cum a fost descris, cu aspect de corn de bou; hipertonic, în care deosebirea dintre cele două porțiuni nu mai este evidentă; hipotonic, în care cele două curburi se apropie, iar partea orizontală tinde spre verticalizare; atonic, cînd este complet relaxat (faza finală a stenozei pilorice).

Sub raport anatomofuncțional stomacul este considerat a avea două porțiuni: o porțiune digestivă (*pars digestoria*), verticală, alcătuită din fundus și *corpus ventriculi* și o porțiune de evacuare a alimentelor (*pars egestoria*), alcătuită din *antrum pyloricum* și *canalis pyloricus*.

Suprafața interioară a stomacului prezintă numeroase pliuri ale mucoasei, dintre care unele urmează axul mare al organului, de-a lungul curburii, iar altele, mici, sînt verticale, transversale sau oblice, neregulate. De-a lungul curburii mici se află un șanț, între două pliuri longitudinale, numit canal gastric (*canalis ventriculi*) sau calea gastrică („*Magenstrasse*”) a lui Waldeyer.

Există și niște șanțuri mai fine ce delimitează zone poligonale numite arii gastrice (*areae gastricae*), la suprafața cărora se văd niște ridicături

(*plicae villosae*), separate prin alte șanțuri, în care se deschid glandele gastrice, la nivelul criptelor gastrice (*foveolae gastricae*). Orificiul cardiac prezintă valvula cardioesofagiană care este, de fapt, consecința unghiului ascuțit format de esofag cu bolta stomacului (unii consideră că orificiul cardiac nu are valvă și nici sfincter anatomic). Separația dintre mucoasa esofagiană și cea gastrică este foarte netă. Orificiul piloric are un sfincter (*m. sphincter pylori*) și o valvă (este formată de o plică a mucoasei, fiind o structură de ordin funcțional, inconstantă, fapt pentru care nu e recunoscută în nomenclatura anatomică).

Raporturile stomacului sint diferite în funcție de configurațiile externe examinate: fețe, curburi, pilor, cardiac.

Fața anterioară prezintă raporturi cu două regiuni ale peretelui trunchiului: peretele toracic și cel abdominal.

– Regiunea toracică este delimitată de arcul condrocostal stîng. Raporturile se fac cu viscerele toracice prin intermediul diafragmului. Stomacul se proiectează, în sus, pînă la al cincilea spațiu intercostal stîng și corespunde plămînului și pleurei stîngi, inimii și pericardului. Lobul stîng al ficatului se interpune mai mult sau mai puțin între diafragmă și fața sa anterioară, dar stomacul se află în contact direct cu peretele trunchiului la nivelul spațiului semilunar a lui Traube, cuprins între matitatea ficatului la dreapta, a splinei, în stînga, a inimii, în sus și arcul costal în jos. Este o zonă timpanică de percuție.

– Regiunea abdominală. Stomacul se proiectează și pe peretele abdominal anterior, în aria triunghiului lui Labbé, cuprins între marginea inferioară a ficatului, în epigastriu, arcul costal stîng și colonul transvers, în jos (sau linia care unește extremitățile coastelor perechi a X-a).

Fața posterioară prezintă trei porțiuni.

– Porțiunea superioară, la nivelul căreia se găsește ligamentul frenicogastric, iar stomacul vine în raport cu mușchiul diafragm.

– Porțiunea mijlocie, care corespunde prelungirii retrogastrice a bursei omentale și, prin intermediul acesteia, stomacul vine în raport: cu corpul și coada pancreasului, liberă în ligamentul pancreaticosplenic, care conține vasele splenice; cu fața anterioară a rinichiului stîng, cuprinsă între glanda suprarenală, splină și coada pancreasului.

– Porțiunea inferioară este situată dedesubtul marginii inferioare a pancreasului, unde stomacul coboară spre mezocolonul transvers și răspunde arcadei lui Riolan, pediculul colic superior stîng. Prin intermediul mezocolonului, el are raporturi cu unghiul duodenojejunal și primele anse ale intestinului subțire.

Mica curbură (*curvatura minor*) dă inserție micului epiploon care, la acest nivel, prezintă două segmente, *pars flaccida* și *pars condensata*, mai sus, înspre esofag. Vasele și ramurile nervilor vagi coboară în apropierea micii curbură. Sub micul epiploon este vestibulul bursei omentale.

Mica curbură prezintă, înspre partea sa dreaptă, limita față de prima porțiune a duodenului, prin incizura piloroduodenală și regiunea celiacă (pe al cărei plan profund, sub peritoneul parietal al vestibulului bursei omentale, se găsesc vena cavă inferioară, aorta abdominală cu trunchiul celiac și plexul solar), de unde își au emergența, la nivelul marginii inferioare a lui T₁₂, pe fața anterioară a aortei, trunchiul celiac și cele trei ramuri ale sale încadrate de plexul solar.

Marea curbură (*curvatura major*) prezintă două porțiuni: una verticală și alta orizontală.

– Porțiunea verticală răspunde, dinspre superior înspre inferior, ligamentului frenicogastric, epiploonului gastrosplenic foarte îngust, care cuprinde arterele scurte, ramuri ale arterei lienale.

– Porțiunea orizontală dă inserție ligamentului gastrocolic, care conține, la o anumită distanță de la marea curbură, cercul arterial format de arterele gastroepiploice.

Pilorul este constituit de un veritabil canal a cărui musculatură este structurată ca sfincter. El face comunicarea dintre antrul gastric și prima porțiune a duodenului, fiind îndreptat oblic în sus, înapoi și spre dreapta. Pilorul se proiectează pe vertebra L₁. Situat în profunzime, el are raporturi: anterior și superior, cu lobul pătrat al ficatului și cu gîtul vezicii biliare; inferior, cu pancreasul, vena portă, artera hepatică, artera gastroduodenală, originea arterei gastroepiploice drepte, cu colonul transvers și ligamentul gastrocolic; posterior, corespunde vestibulului bursei omentale și, prin intermediul său, gîtului pancreasului și arterei gastroduodenale. În jos, el mai limitează regiunea celiacă și intră în raport cu mezoocolonul transvers și arcada lui Riolan; superior este în raport cu micul epiploon și cu pediculul hepatic.

Raporturile cardiei sînt aceleași cu cele ale esofagului abdominal.

Structura stomacului prezintă trei tunici

1. Tunica mucoasă este formată dintr-un epiteliu cilindric unistratificat; celulele epiteliale secretă mucus care protejează mucoasa de propria ei digestie. Corionul mucoasei prezintă glande tubulare diferite în funcție de regiune:

– glande gastrice ale fundului și corpului stomacului, formate din celule accesorii ce secretă un mucus neutru, celule principale bazofile care sintetizează pepsina și celule marginale acidofile, secretoare de acid clorhidric;

– glandele cardiale, care au numai celule mucoase constituind o barieră bazică între stomac și esofag;

– glande pilorice, mai profunde, ce conțin celule care produc mucus și celule cu granulații bazale ce produc hormoni tisulari (gastrina) cu rol în secreția gastrică.

Menționăm existența unui pH diferit între corpul stomacului și antru piloric, fapt ce se poate evidenția la examenul gastroscopic prin indicator de pH, avînd importanță deosebită în chirurgie, în efectuarea gastrectomiei, unde se exclude partea din stomac cu pH acid.

Subliniem că mucoasa gastrică secretă peptinogen, enzimă proteolitică activată în pepsină de pepsinogen, hormoni tisulari (gastrina) ce intervin în secreția gastrică și motilitate și factorul intrinsec care permite absorbția Vit. B. Secreția sucului gastric se face în două faze: una nervoasă, inițială, declanșată de nervul vag și determinată prin influențe senzoriale (gust, olfacție, etc.) și alta humorală, declanșată odată cu pătrunderea alimentelor în stomac de către gastrină.

2. Stratul submucos în care există vase sangvine, limfatice și plexu nervos a lui Meissner (*plexus submucosus*) ce inervează musculara mucoasei și glandele gastrice.

3. Tunica musculară (*tunica muscularis*), componentă motrică a stomacului, este alcătuită din fibre musculare netede ce formează un strat circular intern, unul longitudinal extern și unul oblic situat cel mai intern. Fibrele longitudinale de la nivelul micii curburii și de pe fețele anterioară și posterioară ale stomacului se termină la nivelul incizurii unghiulare, de unde iau naștere noi fibre musculare longitudinale, fapt pentru care inci-

zura angulară este considerată ca limită între cele două zone gastrice, zona superioară, care servește la digestie (*pars digestoria*) și zona inferioară cu rol în evacuare (*pars egestoria*). Între stratul circular și longitudinal se află plexul nervos vegetativ al lui Auerbach (*plexus myentericus*) ce inervează glandele gastrice.

Cînd corpul sau partea pilorică a stomacului prezintă o tumoare, masa respectivă poate fi palpabilă. La copiii mici cu stenoză pilorică hipertrofică, pilorul hipertrofiat poate fi palpat de obicei cînd coboară în timpul inspirației, ca o masă dură și mică, aproximativ de mărimea unei măsline.

Malformațiile stomacului sînt foarte rare, cu excepția *stenozelor pilorice hipertrofice congenitale*. Această îngroșare accentuată a pilorului se produce la aprox. 1 din 150 copii mici de sex masculin și 1 din 750 copii mici de sex feminin.

Pilorul alungit, îngroșat, este foarte indurat și este prezentă o îngustare (stenoză) severă a conului piloric, datorită hipertrofiei stratului muscular circular. Stomacul este de obicei dilatat în mod secundar. Deși cauza stenozelor pilorice hipertrofice congenitale nu se cunoaște, se pare că sînt implicați factori genetici, dat fiind incidența sa ridicată la ambii copii dintr-o pereche de gemeni monoziagoți (identici).

Deși o parte a stomacului poate hernia prin diafragm la naștere din cauza unui hiat esofagian congenital mare, un *stomac toracic* este rar. Uneori stomacul poate pătrunde în torace printr-un defect posterolateral mare al diafragmului. Acest tip de hernie diafragmatică congenitală se produce la aprox. 1 din 2200 nou-născuți.

Mult mai frecvente sînt *herniile hiatale dobîndite* care apar de cele mai multe ori la subiecți de vîrstă mijlocie, ca urmare a slăbirii și lărgirii hiatului esofagian. O porțiune din fundul gastric poate hernia prin hiatul esofagian în toracele inferior. Există două tipuri principale: prin alunecare și prin derulare.

În hernia hiatală prin alunecare (glisantă) regiunea gastroesofagiană alunecă în sus în torace prin hiatul esofagian lax, cînd persoana respectivă este în decubit dorsal sau se înclină. Deseori se produce o regurgitație de acid din stomac în esofagul inferior, deoarece acțiunea de pensare a pilierilor diafragmatici asupra esofagului nu mai are loc.

În hernia hiatală paraesofagiană sau hernia hiatală prin derulare, care este mult mai puțin frecventă, regiunea gastroesofagiană rămîne în poziția sa normală, dar o pungă din peritoneu care deseori conține fundul gastric, se derulează sau se întinde, prin hiatul esofagian, anterior față de esofag. În aceste cazuri nu se produce regurgitație, deoarece „sfîcterul” cardioesofagian este în poziția sa normală. Pot apare durere, greață, vărsături și disfagie (dificultăți de deglutiție).

Datorită anastomozelor diferitelor artere ale stomacului, care asigură o bună circulație colaterală, una sau mai multe artere pot fi ligaturate fără ca aportul de sînge să fie serios afectat. În cursul unei gastrectomii parțiale (excizia unei părți din stomac), marele epiploon se incizează dedesubtul arterei gastroepiploice drepte. Deși toate ramurile omentale ale acestei artere se ligaturează, marele epiploon nu degenează, deoarece ramurile omentale ale arterei gastroepiploice stîngi mai sînt încă introcte.

Rezecția gastrică pentru carcinom comportă îndepărtarea tuturor ganglionilor limfatici regionali interesați. Ganglionii pilorici de pe partea anterioară a capului pancreasului sînt deosebit de importanți, deoarece ei primesc limfă din regiunea pilorică a stomacului, unde carcinomul își are sediul cel mai frecvent. Deoarece limfa din această regiune drenează și în ganglionii gastroepiploici din partea dreaptă, de-a lungul vaselor gastroepiploice din dreapta, ei sînt foarte frecvent afectați de un carcinom gastric. În cazurile mai avansate, celulele canceroase se propagă prin diseminare limfogenă în ganglionii celiac grupăți în jurul originii trunchiului celiac, deoarece toate cele patru grupe mari de ganglioni limfatici din jurul stomacului drenează în aceștia.

Secreția de acid de către celulele parietale ale stomacului este în mare măsură reglată de nervii vagi; de aceea, uneori se secționează trunchiurile (vagotomie) la intrarea lor în abdomen, pentru a se reduce producția de acid la persoanele cu ulcer peptic gastric sau duodenal. Secreția excesivă de acid este asociată cu aceste leziuni ale mucoasei gastrice și/sau duodenale. Vagotomia (secționarea nervului vag) se efectuează deseori în asociere cu rezecția zonei ulcerate. Deseori se practică o vagotomie selectivă în cursul căreia se secționează numai ramurile gastrice ale vagului. Acest procedeu are efectul dorit asupra celulelor gastrice producătoare de acid, fără să afecteze alte structuri abdominale înervate de vag.

În timpul umplerii stomacului pereții gastrici inconjoară conținutul alimentar fără ca tensiunea lor să crească, presiunea intragastrică este egală

cu cea din restul cavității abdominale, contracțiile în partea superioară a stomacului împing straturile alimentare mai aproape de mucoasă. De asemenea, la nivelul stomacului există mișcări de brasaj produse de unde peristaltice ce apar aproximativ cu o periodicitate de 3 minute, parcurgând în 20 sec. distanța între fundul stomacului și pilor. Evacuarea depinde de raportul de presiune dintre stomac și duodenal și este comandată de hormoni tisulari produși de celulele cu granulații bazale. Ca regulă generală pilorul este deschis, iar când unda peristaltică ajunge la canalul piloric pilorul se închide pentru ca apoi să se redeschidă.

Intestinul subțire

Este în continuarea stomacului, avînd o lungime de 3–6 m. În componența lui se disting, fără limite precise: duodenul, jejunul și ileonul. Duodenul este retroperitoneal în mare parte, jejunul și ileonul sînt intraperitoneale.

În intestinul subțire se face digestia și absorbția. Digestia intestinală comportă degradarea enzimatică a trei categorii de alimente în substanțe absorbabile: glucide în monozaharide, proteinele în aminoacizi, lipidele în acizi grași și glicerol. Sursa cea mai importantă de enzime e pancreasul. Digestia grăsimilor necesită emulsionarea lor de acizii biliari din bilă. Mucoasa intestinală are celule resorbante și celule producătoare de mucus, existînd totodată celule secretoare de hormoni tisulari ce influențează secreția pancreatică și motilitatea vezicii biliare și a intestinului.

Duodenul

Constituie prima porțiune a intestinului subțire, fiind așezat între porțiunea pilorică a stomacului și jejun, terminîndu-se la nivelul unghiului duodenojejunal (flexura duodenojejunală) (locul unde intestinul devine mobil prin existența mezenterului) (fig. 155).

Are formă de potcoavă cu concavitatea îndreptată în sus, înconjură capul pancreasului, stabilește legături foarte strînse atît cu pancreasul, cît și cu canalele excretoare pancreatice și biliare.

Prezintă patru porțiuni: prima porțiune (*pars superior*), de la șantul duodenopiloric la colul vezicii biliare, numită și bulb duodenal; a doua (*pars descendens*), de la colul vezicii biliare, unde duodenul își schimbă direcția și devine vertical, la polul inferior al rinichiului drept; a treia (*pars horizontalis*), în care își schimbă din nou direcția și se întinde de la polul inferior al rinichiului drept pînă la latura stîngă a coloanei vertebrale, mai precis, pînă la rădăcina mezenterului; a patra (*pars ascendens*), ce urcă pe fața stîngă a corpului vertebrei L₂, începînd de la fața stîngă a mezenterului pînă la flexura duodenojejunală. Pe acest traiect descrie trei flexuri: flexura duodenală superioară (*flexura duodeni superior*), flexura duodenală inferioară (*flexura duodeni inferior*), flexura duodenojejunală (*flexura duodenojejunalis*).

În interiorul duodenului se găsesc plice circulare (Kerckring) (lipsesc în porțiunea superioară) și vilozități intestinale. La nivelul porțiunii descendente se găsește o plică longitudinală a mucoasei (*plica longitudinalis duodeni*) în peretele medial al organului, determinată de coborîrea du-

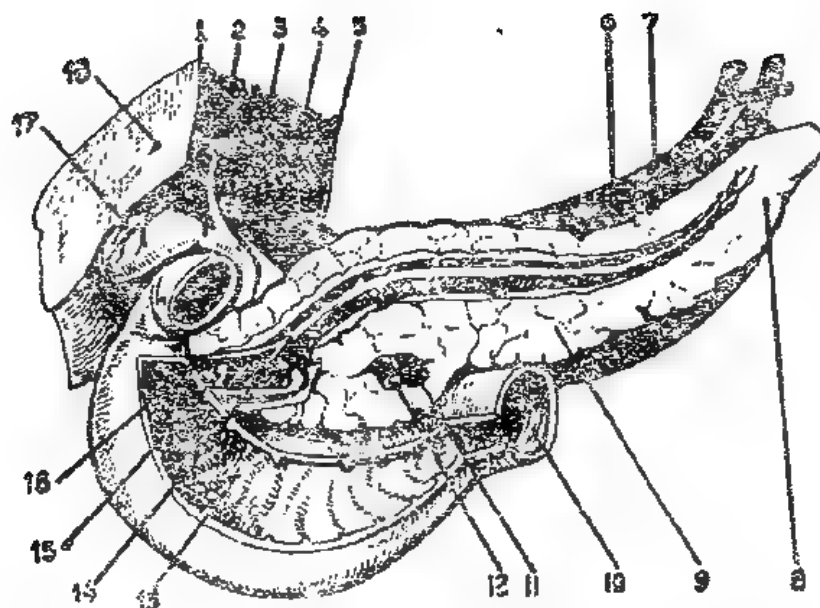


Fig. 155. Pancreasul (canalele excretoare – dispoziție)

1 – canalul cistic; 2 – canalul hepatic; 3 – canalul coledoc; 4 – v. portă; 5 – a. hepatică; 6 – a. splenică; 7 – v. splenică; 8 – coada pancreasului; 9 – corpul pancreasului; 10 – flexura duodenojejunală; 11 – a. mezenterică superioară; 12 – v. mezenterică superioară; 13 – porțiunea descendentă a duodenului; 14 – canalul pancreatic mare; 15 – canalul coledoc; 16 – canalul pancreatic mic; 17 – vezica biliară; 18 – ficat (lob drept)

tului coledoc în grosimea peretelui; în partea inferioară a plicii se găsește o proeminență, papila duodenală mare (*papilla duodeni major*), ce conține ampula lui Vater, în care se deschid, împreună, ductul coledoc cu ductul pancreatic principal (Wirsung); iar cu 3 cm mai sus se află papila duodenală mică (*papilla duodeni minor*), în vârful căreia se deschide ductul pancreatic accesoriu (Santorini).

În ceea ce privește raporturile cu peritoneul, la adult devine retroperitoneal, ca urmare a unui proces de coalescență ce formează fascia lui Treitz, prin care fața posterioară a duodenului se sudează de peritoneul peretelui abdominal posterior. Mezoul persistă la nivelul segmentului proximal al primei porțiuni a duodenului, în timp ce segmentul distal și porțiunile a doua, a treia și a patra ale duodenului sunt acoperite de peritoneu numai pe fața lor anterioară. Porțiunea a doua este încrucișată de rădăcina mezocolonului transvers, iar porțiunea a treia de rădăcina mezenterului.

Peritoneul celei de a patra porțiuni a duodenului și a unghiului duodenojejunal formează, în majoritatea cazurilor, un număr de plice semilunare, sub care se găsesc niște depresiuni mai mult sau mai puțin distincte, numite fosete duodenale sau recesuri, determinate de un defect de coalescență – fie de un exces de coalescență, fie de prezența vaselor care ridică peritoneul sub forma acestor plice. La nivelul lor se pot produce herniile interne, prin pătrunderea anselor intestinale în recesurile respective.

De asemenea, menționăm că duodenul înconjoară – superior, lateral și inferior – capul pancreasului.

Porțiunea superioară (I) are raporturi: anterior și superior, cu ficatul și vezica biliară; posterior, cu ductul coledoc, vena portă și artera gastroduodenală; iar inferior, cu capul pancreasului.

Porțiunea descendentă (a II-a) este încrucișată anterior de mezocolonul transvers. Porțiunea supramezocolică are raporturi cu ficatul și vezica

biliară, de care uneori e legată prin ligamentul cistoduodenocolic, iar porțiunea inframezocolică are raporturi cu ansele intestinale subțiri. Posterior, această porțiune prezintă raporturi cu fața anterioară a rinichiului drept, cu pediculul renal (motiv pentru care se mai numește „porțiunea prerenală a lui Cruveilhier”) și cu vena cavă inferioară. Între duoden și aceste organe există fascia de coalescență a lui Treitz. Medial are raport cu pancreasul, iar lateral, cu ficatul și colonul ascendent.

Porțiunea orizontală, inferioară (a III-a), este situată în etajul submezocolic sau intestinal și este, anterior, în raport cu rădăcina mezenterului și cu vasele mezenterice superioare (artera la stînga, vena la dreapta) care o încrucișează, ieșind de sub pancreas și cu ansele jejunale superioare. Posterior, prin intermediul fasciei lui Treitz, are raporturi cu mușchiul psoas, vena cavă inferioară, ureterul drept, cu aorta și cu originea arterelor spermatică internă dreaptă sau ovariană dreaptă. Superior este în raport cu pancreasul, de care este despărțită prin vasele mezenterice superioare, iar inferior, cu ansele intestinale subțiri.

Porțiunea ascendentă (a IV-a) vine în raport: superior și anterior, cu stomacul – prin mijlocirea mezocolonului transvers – și cu ansele intestinului subțire (jejunale); posterior, cu mușchiul psoas, cu pediculul renal stîng și cu aorta; medial este în raport cu aorta și originea superioară a mezenterului, care trece peste ea, iar lateral, cu marginea medială a rinichiului stîng, de care este despărțit prin ureter și arcu vascular al lui Treitz (format, superior, de vena mezenterică inferioară, la mijloc, de aceasta însoțită de artera colică stîngă și inferior, de artera colică stîngă); sub arcu lui Treitz peritoneul se poate insinua și forma un reces cu concavitatea îndreptată medial, putînd da naștere unei hernii interne.

În *ulcerul duodenal*, mai ales, în cel de tip peptic, mucoasa este erodată, formînd o depresiune crateriformă, care străpunge peretele duodenal pînă în profunzimi diferite, lezînd de obicei pancreasul (ulcer penetrant).

Ulcerul duodenal sînt de obicei localizate în bulbul duodenal în limitele unei porțiuni de 5 cm. În unele cazuri ulcerul perforază și dă naștere unei peritonite locale sau generalizate. Lichidul dintr-un ulcer duodenal perforat tinde să curgă de-a lungul șanțului paracolic drept spre fosa iliacă dreaptă. Se manifestă clinic dramatic: dureri violente, stare de șoc, abdomen contractat ș.a.

Deoarece partea superioară a bulbului duodenal se află lîngă ficat și vezicula biliară, fie ficatul, fie vezicula biliară pot prezenta aderențe la ulcerul duodenal sau pot fi ulcerate de acesta. Apropierea duodenului de vezicula biliară explică, de asemenea, frecvența mare a proceselor pericaderențiale (periduodenale) la persoane care au prezentat crize de colecistită (inflamația veziculei biliare). Această relație strînsă explică în plus posibilitatea ca un calcul biliar de pe fundul veziculei biliare să producă ulceratii ale duodenului.

Din cauza raporturilor strînse între pancreas și duoden, pancreasul poate fi invadat de un ulcer duodenal posterior. Eroziunea arterei gastroduodenale, cu care partea superioară a duodenului este în relație posterior, duce la o hemoragie severă.

În perioada fetală inițială, duodenul are un mezențer, dar acesta fuzionează cu structurile peretelui abdominal posterior datorită presiunii colonului transvers supraîncălzit. Deoarece aceasta este o fixare secundară, duodenul și pancreasul strîns asociat cu el pot fi separați de viscerele retroperitoneale subiacente în cursul operațiilor interesînd duodenul (de exemplu, gastrectomie parțială) fără ca irigația sangvină a rinichiului sau ureterului să fie periclitată.

Recesele duodenale în formă de buzunare prezintă o importanță chirurgicală, deoarece pot deveni sediile unor hernii intraperitoneale sau interne. O ansă sau o porțiune mare de intestin subțire poate să pătrundă într-un reces și să fie strangulată de pliul peritoneal la intrarea în reces. Tipul obișnuit al acestei hernii interne foarte rare este hernia paraduodenală, în care hernierea se produce în fosa paraduodenală. Deoarece pliul peritoneal care „străjuiește” recesul trebuie de obicei secționat pentru rezolvarea strangulării și îndepărtarea intestinului herniat, este important să se știe că pliul paraduodenal este vascularizat și conține vena mezenterică inferioară.

Jejunul și ileonul (*Jejunum et ileum*)

Jejunul și ileonul formează segmentul mobil al intestinului subțire, spre deosebire de duoden, deja studiat, care constituie porțiunea sa fixă.

Jejunoleonul se întinde de la unghiul duodenojejunal la valvula ileocecală (sau unghiul iliocecal). Unghiul duodenojejunal se găsește în partea stângă a coloanei vertebrale, la nivelul discului intervertebral L_1L_2 , iar unghiul ileocecal este în fosa iliacă dreaptă, anterior de interlinia articulației sacroiliace drepte, la mijlocul distanței dintre cele două margini ale mușchiului psoas iliac. Lungimea medie este de circa 6,5 m, iar diametrul său descrește dinspre jejun spre ileon, de la 2,5–3 cm la 2 cm.

El are formă cilindrică, iar mezenterul îl leagă de peretele posterior al trunchiului. De la origine la terminație realizează o serie de flexuozități numite anse intestinale. Ansele superioare, jejunale, se dispun orizontal, unele deasupra altora, în părțile superioare mediană și stângă ale etajului submezocolic. Ansele inferioare, ileale, se dispun vertical, unele alături de celelalte, în afară de cele ale ultimului segment, lung de câțiva centimetri, care este dispus perpendicular pe cec, în care se deschide. Limita dintre jejun și ileon nu este netă, dar se socotește că cele $2/5$ proximale ale intestinului subțire formează jejunul, iar celelalte $3/5$ constituie ileonul. Există însă unele elemente de diferențiere, printre care faptul că: jejunul are plice circulare mai numeroase și este mai consistent la palpare, dar îi lipsesc plăcile lui Peyer, care, la ileon, sînt foarte numeroase; are o irigație mai bogată decît a ileonului; musculatura jejunului e mai puternică decît cea a ileonului.

Raporturile jejunoleonului sînt următoarele: anterior, cu marele epiploon, care-l desparte de peretele abdominal anterior; posterior, cu peretele abdominal posterior și organele existente retroperitoneale (duoden, rinichi, uretere, marile trunchiuri arteriale, venoase și limfatice); superior, cu colonul și mezocolonul transvers; în spațiul mezentericocolic drept e în raport cu porțiunea orizontală a duodenului, capul pancreasului, polul inferior al rinichiului drept, cu vasele colice și ureterul drept, iar în spațiul mezentericocolic stîng, cu porțiunea ascendentă a duodenului, cu unghiul duodenojejunal, cu flexura colică stîngă, cu vasele mezenterice inferioare și cu ureterul stîng; inferior, ansele intestinale coboară pînă la nivelul foselor iliace și a bazinului, unde vin în raport cu vezica urinară, rectul (și uterul, la femeie); lateral este în raport cu porțiunile ascendentă și descendentă ale colonului.

Diverticulul lui Meckel reprezintă restul canalului omfaloenteric, existînd în 2% din cazuri. Este situat la circa 80 cm depărtare de valvula ileocecală și are formă de deget de mînușă lung de 5–6 cm, liber în cavitatea peritoneală. În locul lui poate exista mai rar un cordon fibros care se întinde pînă la cicatricea profundă a ombilicului.

Mezenterul (*mesenterium sive mesostenium*), este legătura seroasă care unește ansele jejunoleale cu peretele abdominal posterior. Conține pediculul vasculonervos al intestinului.

În timp ce marginea parietală (rădăcina sa) măsoară 15 cm, marginea intestinală are lungimea intestinului subțire. Înălțimea este variabilă, între 12–15 cm, dar mult mai redusă la cele două capete: la unghiul duodenojejunal și la cec. Este orientat oblic de la stînga la dreapta și de sus în jos, de la nivelul laturii stîngi a vertebrei L_1 pînă la articulația sacroiliacă dreaptă și împarte etajul inframezocolic în cele două firi: colică

dreaptă și colică stângă. I se descriu două fețe, anterodreaptă și postero-stângă și două margini, intestinală și parietală (*radix mezenterii*).

Rădăcina mezenterului are forma unui S alungit și prezintă: un segment superior, îndreptat oblic în jos și la dreapta, de la unghiul duodenojejunal la marginea inferioară a porțiunii a III-a a duodenului, care încrucizează aorta și vena cavă inferioară; unul mijlociu, vertical, care coboară înaintea arterei mezenterice superioare până la discul dintre vertebrele L₄L₅; și unul inferior, oblic în jos și la dreapta, înaintea psoasului, care ajunge la cec, după ce a trecut peste ureterul și vasele iliace primitive drepte.

În rădăcina mezenterului se găsesc, succesiv, artera mezenterică superioară, apoi ramura sa ileocecocolică.

Structura Intestinului subțire

În structura intestinului se găsesc următoarele tunici:

1. *Tunica mucoasă*. Numărul mare de pliuri și vilozități (în microscopie electronică microvilozități) favorizează digestia și absorbția (la nivelul extremității inferioare a intestinului aceste formațiuni sînt mai reduse).

Plicele circulare Kerckring (*plicae circulares*) proemină în jur de 1 cm în lumenul intestinal, fiind formate printr-o plicaturare a mucoasei și submucoasei, mărind suprafața intestinului cu 1/3. Vilozitățile intestinale sînt evaginații ale epiteliului (*lamina epithelialis*) și corionului (*lamina propria*) în formă de deget înalte de 0,5–1,2 mm și groase de 0,1 mm (evaginația nu interesează *muscularis mucosae*). Au o suprafață, fiecare, de 40 mm² mărind suprafața intestinală de 5–6 ori. Între vilozități există criptele lui Lieberkühn (*glandulae intestinalis*) ce ajung la *muscularis mucosae*.

Duodenul are numeroase plici Kerckring, vilozitățile sînt înalte, glandele sînt mai puțin profunde. Duodenul este singurul care posedă glande duodenale (*glandulae duodenales*) ale lui Brunner; aceste glande ramificate se dispun în pachete în submucoasă.

Jejunul are plici și vilozități numeroase care, însă, treptat ce ne apropiem de ileon scad în număr și înălțime, în timp ce glandele Lieberkühn devin mai profunde și încep să apară foliculi limfatici.

Ileonul are plici și vilozități din ce în ce mai puține, care dispar la nivelul porțiunii subterminale și apar în schimb foliculi limfatici ce realizează conglomerate numite plăcile lui Peyer.

Vilozitatea este acoperită de un epiteliu, iar criptele Lieberkühn (*glandulae intestinalis*) sînt formate tot de un epiteliu. Epiteliul este alcătuit dintr-un singur strat de celule prismatice înalte și are în constituție celule epiteliale secretante și rezorbante.

Celulele secretante sînt: – celule caliciforme producătoare de mucus (ce lubrifică conținutul intestinal și protejează mucoasa) și care, la microscopul electronic, apar conținînd granulații de mucus la bază înconjurate de o membrană provenită din aparatul Golgi; – celule cu granulații Paneth care sînt lizozomi, respectiv enzime bacteriolitice și se află în criptele Lieberkühn; – celule cu granulații bazale producătoare de hormoni diverși (celule endocrine gastrointestinale) ce sînt tot în cripte.

Celulele rezorbante acopăr suprafața vilozităților și au un platou striat de microvilozități; aceste microvilozități au 1,2–1,5 μm, sînt cam 3000 la o celulă și 200 milioane pe mm² mărind suprafața intestinului de 30 de ori (ea ajunge la 100 m²). Microvilozitățile conțin o fosfatază alcalină necesară

absorbției hidraților de carbon, lipaze și esteraze. Absorbția se face prin transport activ (contra unui gradient de concentrație), difuziunea jucând și ea un rol. S-a observat prin microscopie electronică penetrația substanțelor în celulele intestinale prin veziculație membranoasă (pinocitoză — mici vezicule membranoase se individualizează pe membrane citoplasmică și conțin substanțe); mecanismul invers, crinocitoza, eliberează aceste substanțe în spațiile intercelulare după reincorporarea din citoplasmă în membrana celulară. Spațiile intercelulare nu comunică deloc cu lumenul intestinal deoarece contactele celulare sînt strinse. Ca urmare, substanțele traversează membrana bazală și intră în capilarele sangvine și limfatice.

În corionul vilozităților intestinale o rețea de capilare este situată sub epiteliu. Rețeaua este realizată de artere ce ating vârful vilozității; o venă centrală asigură întoarcerea sîngelui. În vârful vilozității există un șanț numit arteriovenos. Sîngele se încarcă de substanțele absorbite prin celulele epiteliale și le transportă în circuitul port. Endoteliul capilar este fenestrat. În materialul acestei rețele vasculare există un sinus limfatic. Limfa conduce lipidele, resintetizate în celulele epitelului intestinal, prin canalul toracic în sînge (fig. 156).

Țesutul conjunctiv al mucoasei (*chorionul*) se compune din țesut reticulat; conține limfocite și alte celule ale sistemului imunologic; are în constituție arteriole, capilare, venule, limfatice, fibre nervoase.

Celulele musculare ale mucoasei (*muscularis mucosae*) pătrund în țesutul conjunctiv al vilozităților pînă la membrana bazală a epitelului; ele se contractă cu o periodicitate de 10–15 sec., realizînd o pompă vilozitară submucoasă.

2) *Stratul submucos* conține plexul nervos submucos, vase sangvine și limfatice.

3) *Tunica musculară* este alcătuită din fibre circulare interne mai dezvoltate și fibre longitudinale externe.

Acțiunea celor două straturi este antagonică și coordonată, cele longitudinale dilată și scurtează intestinul, iar cele circulare au acțiune inversă; între ele se situează plexul nervos al lui Auerbach.

În intestin au loc atît mișcări de brașaj, pendulare și segmentare, cît și mișcări peristaltice — unde de constricție prin care conținutul intestinal este împins spre intestinul gros.

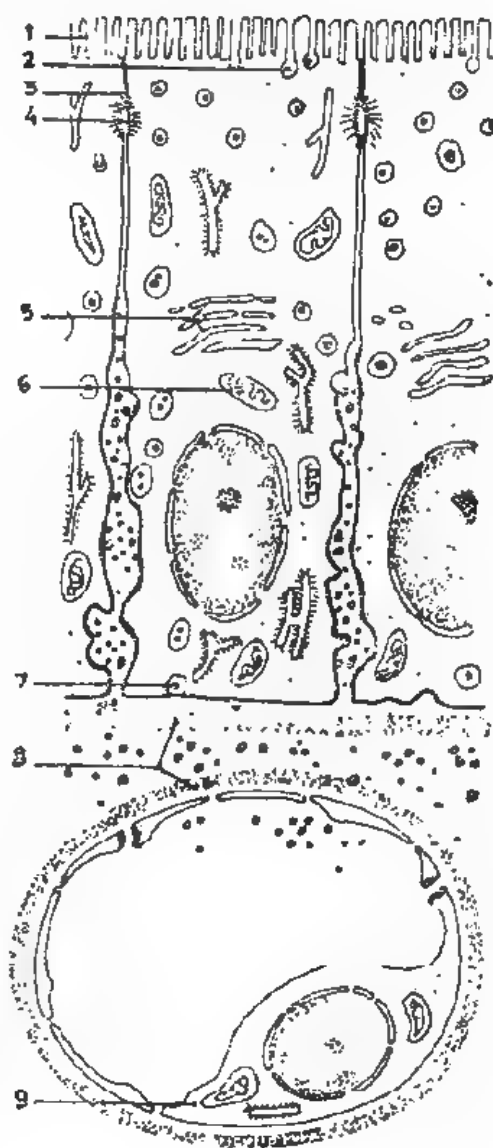


Fig. 156. Celule epiteliale rezorbante ale intestinului (microscopie electronică)

1 — endoteliul; 2 — veziculație membranoasă; 3, 4 — zone occludente și aderente; 5 — capilare sangvine sau limfatice; 6 — aparat Golgi; 7 — reincorporarea membranei veziculare în membrana citoplasmatică; 8 — substanțele traversează membrana bazală; 9 — endoteliul fenestrat al capilarelor sangvine

Cunoașterea diferitelor recesuri peritoneale este importantă din punct de vedere clinic, deoarece se pot produce în ele *hernii interne*. O ansă intestinală, de obicei a intestinului subțire, poate să treacă în unul din aceste recesuri și să fie strangulată. Intestinul se răsucesce în jurul ansei herniate sau încarcerate, ceea ce are ca urmare ocluzia sau obstrucția intestinului. Bolnavul se prezintă de obicei cu o durere intensă de tip colică, datorită ocluziei acute a intestinului. Se impun rezolvarea chirurgicală a ocluziei și închiderea defectului herniar.

Intestinul gros (*intestinum crassum*)

Digestia și absorbția se termină în ileon. Intestinul gros conține substanțele neabsorbite care sînt degradate la acest nivel de către bacterii (fermentație, putrefacție). Rolul principal al intestinului gros este de a reabsorbi apa și sărurile minerale care ajung în lumenul său.

Intestinul gros, colonul, continuă intestinul subțire și se găsește între valvula ileocecală și originea rectului, la nivelul vertebrei S_3 (fig. 157).

Are o lungime între 1,60–1,85 m și un diametru în jur de 7–8 cm, la origine, ce apoi descrește spre porțiunea terminală pînă la 3–3,5 cm.

Datele anatomotopografice și dispoziția peritoneului, care asigură un oarecare grad de mobilitate unor segmente și de fixitate, prin fascii de coalescență, altora, determină împărțirea intestinului gros în următoarele porțiuni: cecoapendiculară, colon ascendent, colon transvers, colon descendent, colon sigmoid și rect, care se deschide la exterior prin orificiul anal.

Intestinul gros prezintă următoarele particularități morfologice care-l deosebesc de intestinul subțire.

– *Teniile colonului* (*taeniae coli*) sînt trei benzi musculare longitudinale ce pornesc de la locul de implantare al apendicelui vermiform pe cec. Dintre ele, una este vizibilă, cea care nu dă inserție nici unei formațiuni peritoneale, numită tenie liberă (*taenia liberă*); a doua corespunde inserției mezocolonului embrionar, tenia mezocolică (*taenia mesocolică*); a treia care dă inserție omentului mare pe colonul transvers, se numește tenie omentală (*taenia omentalis*).

– *Haustrele colonului* (*haustreae coli*) sînt rezultatul activității teniilor, fiind zone bombate ale peretelui intestinal despărțite prin șanțuri transversale adînci, ce proemină în lumenul intestinului ca niște plice, numite plice semilunare (*plicae semilunares coli*). Spre deosebire de intestinul subțire, unde plicele sînt formate doar de mucoasă, la intestinul gros, în structura lor intră toate straturile peretelui.

– *Apendicele epiploice* (*appendices epiploicae*) constituie al treilea caracter distinctiv al intestinului gros față de cel subțire. Sînt niște formațiuni cu aspect de ciucuri, de culoare galbenă, alcătuiți dintr-un înveliș peritoneal care înglobează o masă de grăsime, inserția apendicelor epiploice la nivelul teniilor.

În structura intestinului gros se deosebesc următoarele tunici:

– tunica seroasă (*tunica serosa sive tela serosa*) formată de peritoneu, la nivelul tuturor segmentelor intestinului gros, chiar dacă nu este completă la unele segmente ale colonului și cu excepția ultimei porțiuni a rectului, care prezintă o adventice fibroasă, groasă;

– tunica mucoasă (*tunica mucosa*), constituită din epiteliu cilindric cu multe glande Lieberkühn și un corion, în care se găsesc numeroase elemente limfoide. Mucoasa nu prezintă vilozități ca în intestinul subțire,

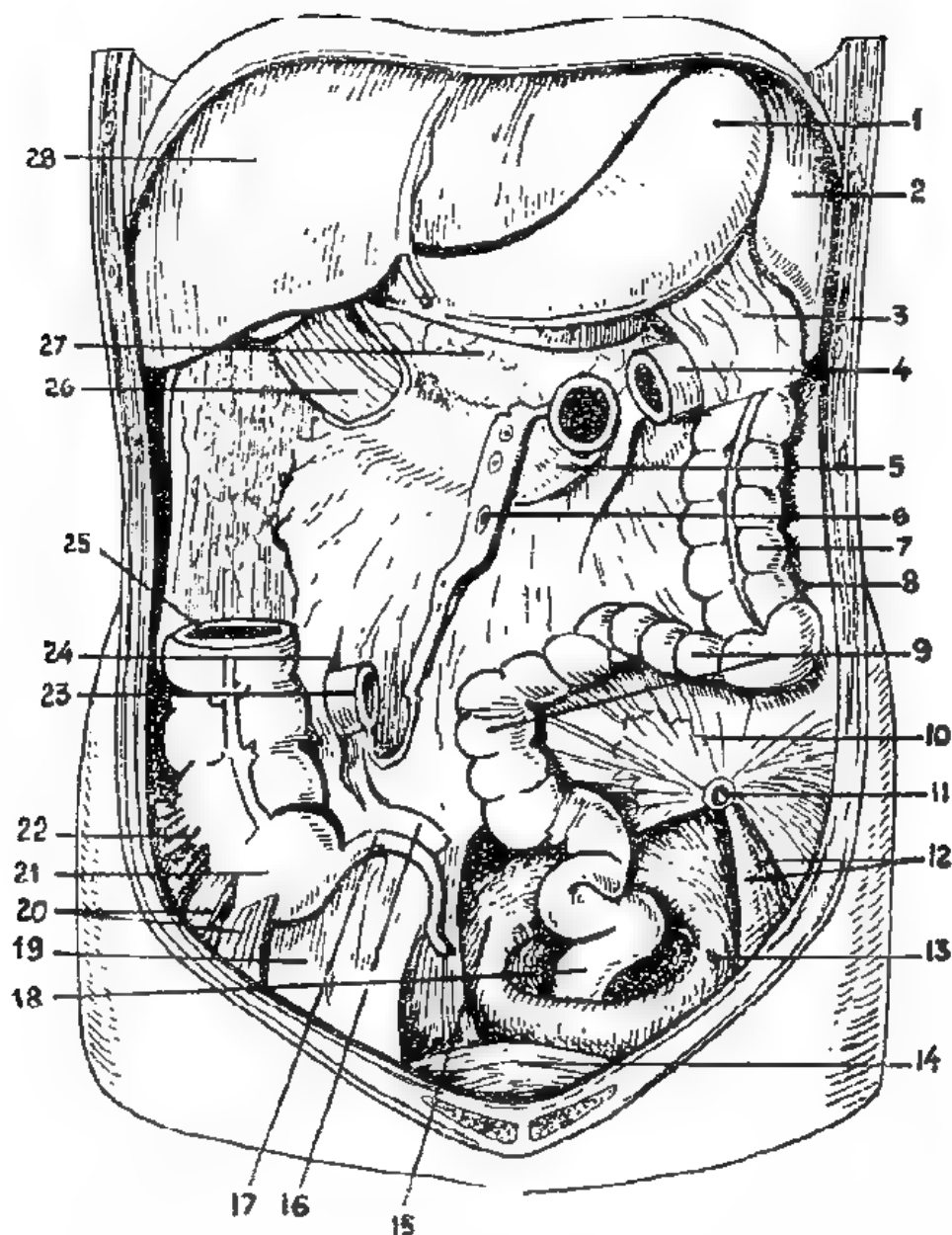


Fig. 157. Etajul supramezocolic – vedere anterioară – și etajul inframezocolic, după secționarea colonului ascendent, transvers și a mezenterului

1 – stomac; 2 – splină; 3 – epiploon gastrocolic; 4 – colon transvers secționat; 5 – duoden; 6 – vase mezenterice; 7 – colon descendent; 8 – spațiu parietocolic; 9 – colon sigmoid; 10 – mezocolon sigmoid; 11 – recesul intersigmoidian; 12 – vasele ilace externe; 13 – plica rectovezicală; 14 – vezica urinară; 15 – cavitatea pelvină; 16 – mezoapendice; 17 – apendicele vermicular; 18 – rect; 19 – fosa cecală; 20 – recesul rectocecal; 21 – cecul; 22 – plica cecală; 23 – ilion; 24 – plica ileocecală; 25 – colon ascendent; 26 – porțiunea descendentă a duodenului; 27 – capul pancreasului; 28 – ficat

criptele sînt foarte profunde și sînt tapetate aproape în totalitate cu celule caliciforme care produc mucus ce lubrifică conținutul intestinal; alte celule epiteliale prezintă microvilozități (bordură în perie) ce reflectă rezorbția intensă de apă; există foliculi limfatici solitari;

– stratul submucos (tela submucosa), ce conține elemente vasculonervocose și limfatice;

– tunica musculară (tunica muscularis), formată din două straturi, unul extern, cu fibre longitudinale grupate în cele 3 tenii și unul intern, cu fibre circulare.

Cecul și apendicele (*caecum et appendix vermiformis*)

Cecul. Este porțiunea intestinului gros situată dedesubtul deschiderii ileonului, de la nivelul valvei ileocecale, până la nivelul deschiderii apendicelui în el. Are formă saculară, continuându-se în sus cu colonul ascendent; de la locul de implantare în cec a apendicelui pornesc cele 3 ter. musculare (anterioară, liberă, posterolaterală și posteromedială aderente) de asemenea, l se descriu un fund și un corp (fig. 158, 159).

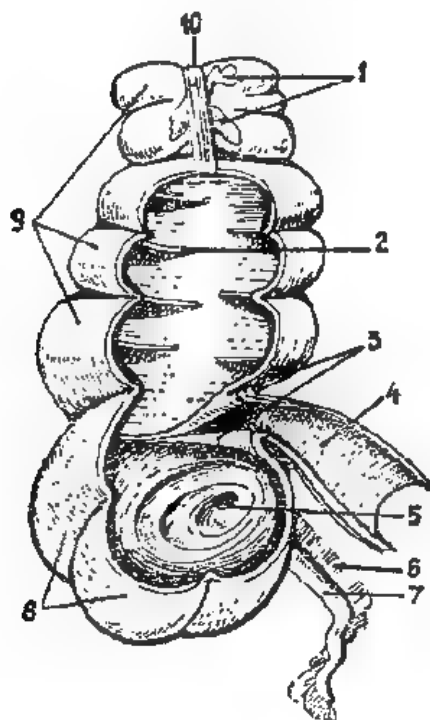
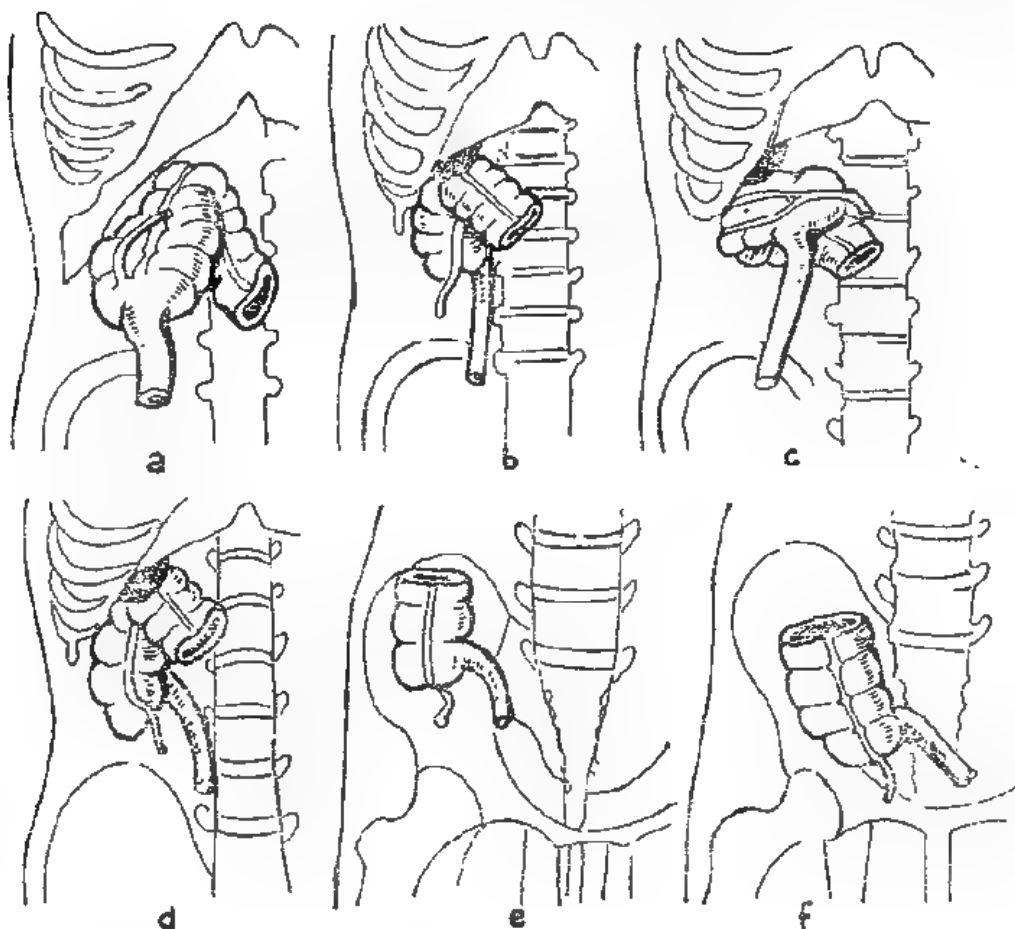


Fig. 158. Cecul

1 - franjuri epiploice; 2 - plica semilunară colonică;
3 - valva ileocecală; 4 - ileon; 5 - orificiul apendicelui
vermiform; 6 - mezoapendice; 7 - apendice vermiform;
8 - cec; 9 - haustre colice; 10 - tenia liberă

Fig. 159. Variante ale poziției cecului

a - orizontal subhepatic; b - vertical subhepatic; c - c.
zontal subhepatic inversat; d - în poziție lombară; e -
poziție iliacă; f - în poziție pelvină



Este situat în fosa iliacă dreaptă, dar în legătură cu anomaliile de dezvoltare embriologică mai poate fi găsit în poziție înaltă (cec orizontal în poziție subhepatică, apendicele venind în raport cu vezica biliară, cec vertical subhepatic, cu un scurt segment de colon ascendent) sau joasă (cec în poziție lombară, iliacă sau pelvină).

Cînd este situat în fosa iliacă dreaptă poate prezenta următoarele 4 tipuri morfologice:

- tipul infundibuliform pur, cu apendicele dezvoltat inferior;
- tipul inflectat în unghi obtuz, cu apendicele orientat în jos și medial;
- tipul inflectat în unghi drept, cu apendicele situat retrocecal;
- tipul inflectat în unghi ascuțit, cu apendicele dirijat superior și medial (pre- sau retroileal).

Raporturile cecului și ale apendicelui. Anterior, cecul este în raport direct cu peretele anterior al abdomenului, înaintea sa trecînd uneori marele epiploon. Posterior, el intră în raport cu elementele așezate în fosa iliacă dreaptă: peritoneul, țesutul conjunctivogrăsos subperitoneal – care la acest nivel se continuă cu cel situat profund de arcada femurală și se numește spațiul lui Bogros –, fascia iliacă, mușchiul psoas-ilic și ramuri din plexul lombar (nervul femural și nervul femurocutanat). Lateral se găsește fascia iliacă, sub care se află mușchiul iliac și nervul femurocutanat. Mai sus este în raport cu creasta iliacă și cu mușchii largi ai abdomenului. Între cec și fosa iliacă internă există spațiul parietocolic drept, prelungit în jos. Medial, cecul este în raport cu ansele ileale terminale și extremitatea inferioară dreaptă a marelui epiploon; pe un plan mai profund, cu vasele iliace externe. Inferior, în raport mijlocit cu arcada femorală și orificiul profund al canalului inghinal.

În ce privește conformația interioară, cecul nu prezintă haustre, ci este constituit de o cavitate rotunjită; teniile apar longitudinale, netede, pornind de la locul de implantare al apendicelui. Rareori, prezintă un număr redus de haustre, despărțite prin plici circulare. În interiorul lui se află valvula ileocecală și, dedesubtul acesteia, pe fața sa mediană, orificiul apendicular.

Valvula ileocecală (*valva ileocaecalis*) (Bauhin) are formă de fantă orizontală, cu o valvă superioară (*labium superius*) și o valvă inferioară (*labium inferius*). Cele două valvule închid orificiul ileocecal (*ostium ileocaecalis*) și se reunesc la extremități în comisura anterioară și în comisura posterioară. Din fiecare comisură pornește câte un friu al comisurii (*frenulum valvae ileocaecalis*). În jurul orificiului se formează un aparat muscular cu fibre netede circulare numit „sfincterul lui Keith”.

În structura unei valvule intră o lamă musculară care aparține intestinului subțire și o lamă ce depinde de cec. În constituția lor se află o tunică mucoasă, una submucoasă și una musculară, formată din fibre circulare.

Valvula ileocecală se aseamănă unei „pîlnii”, cu orificiul mic îndreptat spre cec și cu deschiderea mare spre ileon, încît ileonul pare că se învaginează în cec. Ea permite trecerea conținutului intestinal în intestinul gros și se opune reîntoarcerii lui din colon în ileon.

Orificiul apendicular (*ostium appendicis vermiformis*) este situat la unirea peretelui inferior cu peretele posterointern al cecului, la 1,5–2 cm sup valvula ileocecală. Forma este infundibulară sau circulară. Mucoasa

descrie, la locul de implantare, o cută proeminentă, numită „valvula L. Gerlach”.

În funcție de comportarea peritoneului, apar diferite varietăți morfologice ale cecului:

- cec mobil, când peritoneul îl acoperă în întregime și astfel cecul nu este fixat de peretele posterior al fosei iliace drepte;
- cec fix cu fundul liber, ca urmare a procesului de coalescență a feței lui posterioare cu peritoneul fosei iliace drepte;
- dacă coalescența s-a produs incomplet rezultă un cec fix corespunzător cu un recesus retrocecal.

Dacă coalescența e completă cecul este complet fixat. Uneori, în această situație, apendicele este liber în cavitatea abdominală sau este retrocecal, iar procesul de coalescență este uneori numai pe linia mediană posterioară a cecului, și astfel apare un mezocec.

Ca urmare a dispoziției peritoneului față de cec și apendice apar, în regiunea cecoapendiculară, plice și fosete.

Astfel, între peretele lateral al cecului și peritoneul parietal există plica paracecală, care mărginește foseta paracecală; medial este plica ileocecală, care ia naștere datorită unei ramuri a arterei ileocolice, aflată pe fața anterioară a cecului; ea generează foseta ileocecală superioară.

Între ileum, cec și apendice există plica ileoapendiculară care determină foseta ileocecală inferioară, unde poate fi uneori situat apendicele. Posterior de cec se află frecvent foseta retrocecală, în care de asemenea poate fi situat apendicele.

Pozițiile apendicelui sînt variabile împreună cu cecul, putînd fi subhepatică, iliacă pelvină.

Apendicele (*appendix vermiformis*). Este un tub cilindric, lung pînă la 9 cm, ce se detașează din fundul sau de pe fața medială a cecului. Baza sa se află la locul de confluență a celor trei tenii musculare de pe cec și la 2 cm sub valvula ileocecală; are o formă sinuoasă, de cele mai multe ori cu o porțiune scurtă, radiculară, fixată de cec și o porțiune lungă, flotantă, care este mobilă. De partea sa medială există mezoul apendicular. De obicei, cînd mezoul este scurt, apendicele este așezat medial față de cec, iar cînd este lung, apendicele poate lua diverse poziții, în sensul acelor de la ceasornic.

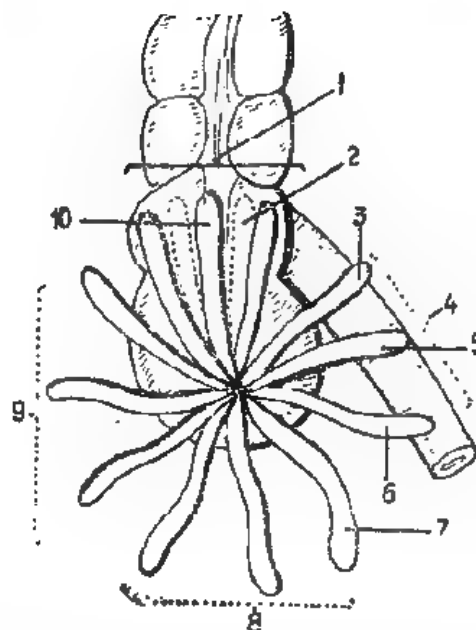
În funcție de orientarea apendicelui cităm, după Testut, următoarele poziții: apendicele descendent (42% cazuri), situat în partea medială a fosei iliace, vîrfurile putînd ajunge pînă în pelvis (are raporturi, posterior, cu mușchiul psoas, anterior, cu peretele abdominal și ansele ileale, medial, cu ansele ileale, lateral, cu fundul cecului, iar vîrfurile la contact cu vasele iliace externe și testiculare; inflamația lui se propagă la organele din bazin); apendicele lateral (26%), care are raporturi laterale cu ligamentul inghinal; apendicele medial (17%), în raport cu ansele intestinale; apendicele ascendent retrocecal (13%), situat înapoia cecului și chiar a colonului ascendent. O descriere foarte completă a acestor poziții a fost făcută de Gerota (fig. 160).

Structura cecului și a apendicelui se caracterizează prin existența a 4 tunici:

- tunica seroasă, formată din peritoneul cecoapendicular;
- tunica musculară, alcătuită din fibre longitudinale și circulare, cu deosebire că, la apendice, în stratul longitudinal, în loc de a se mai forma tenii, acestea se unesc într-un strat continuu;
- stratul submucos;

Fig. 160. Poziția apendicului (după Gerota)

1 - anterior; 2 - retrocaecal; 3 - preileal;
4 - lateral intern; 5 - retroileal; 6 - pro-
montareal; 7 - pelvin; 8 - normal, terminal;
9 - lateral extern; 10 - retrocaecal



— tunica mucoasă, la cec, este identică cu cea a întregului intestin gros, iar la apendice prezintă un număr mare de foliculi limfatici, fapt pentru care acesta a fost denumit și tonsilă abdominală.

Inflamația apendicelui vermiform (*apendicita*) este cauza cea mai frecventă a unui „abdomen acut”. Durerea din apendicită acută începe de obicei lângă ombilic (durere periumbilicală) și trece apoi în fosa iliacă dreaptă. În cazurile tipice, la comprimarea cu vârful degetului deasupra punctului Mc Burney se înregistrează sensibilitatea dureroasă abdominală maximă. În cazurile de apendice retrocecal sus situat sensibilitatea dureroasă maximă poate fi localizată la nivelul ombilicului sau subhepatic.

Deși aceasta se întâmplă rar, trebuie ținut seama că în cazurile de mal rotație sau rotație incompletă a cecului, baza apendicelui nu este situată la punctul Mc Burney. Când cecul este sus situat, apendicele este localizat în regiunea subcostală dreaptă și în aceste cazuri neobișnuite, durerea este resimțită în această regiune, nu în cadranul inferior drept.

O infecție acută a apendicelui poate duce la tromboza arterei apendiculare, la apariția unei gangrene (necroză datorită obstrucției alimentare cu sînge) și la ruptura consecutivă a apendicelui. Ca urmare, apar infecția unei părți sau a întregului peritoneu (peritonită locală sau generală), durere abdominală crescută și rigiditate abdominală. Apendicectomia se efectuează printr-o incizie în fosa iliacă dreaptă, incizie ce corespunde punctului Mc Burney. După secționarea aponevrozei și îndepărtarea prin disociere a fasciculelor mușchilor, se pune în evidență peritoneul, care se deschide între două nense. Se pătrunde în cavitatea abdominală și se exteriorizează cecul cu apendicele cecal. Se ligaturează mezoapendicele, ce conține vasele apendiculare și se secționează cât mai aproape de apendice. Baza apendicelui se ligaturează, după care apendicele este secționat și introdus (invaginat) într-o bursă făcută la baza sa. Deasupra se aplică mezoapendicele. Refacerea peretelui abdominal se face pe planuri separate.

Nervul iliahipogastric poate fi lezat în cursul inciziei Mc Burney, când trece între mușchii oblic extern și intern. Dacă acest nerv este secționat din neatenție, slăbirea tonusului mușchilor care participă la alcătuirea canalului inghinal poate duce la dezvoltarea unei hernii inghinale directe.

La persoanele la care nervul femurocutanat lateral trece prin ligamentul inghinal, el poate fi comprimat sau iritat, în special la subiecții obezi, din cauza presiunii abdominale. Această afecțiune, numită nevralgie parestezică, se caracterizează prin hipoestezie (amortire) și furnicături pe fața externă a părții inferioare a coapsei, care de obicei dispar prin flectarea coapsei.

Colonul (colon)

Colonul este porțiunea intestinului gros care se întinde de la cec (respectiv, valvula ileocecală), la rect (respectiv, la nivelul vertebrei S₃).

Este împărțit în următoarele segmente: colonul ascendent (*colon ascendens*), de la origine pînă sub fața viscerală a ficatului, la flexura dreaptă a colonului (*flexura coli dextra*) sau unghiul hepatic; colonul transvers (*colon transversum*), de la flexura dreaptă la flexura stîngă, situată la nivelul splinei (*flexura coli sinistra*) sau unghiul splenic, în raport cu splina; colonul descendent (*colon descendens*), de la flexura colică stîngă pînă la nivelul crestei iliace; colonul sigmoidian (*colon sigmoideum*), de la nivelul crestei iliace pînă la nivelul vertebrei S₃, unde se continuă cu rectul.

Colonul ascendent (*colon ascendens*) ocupă partea superioară a fetei iliace drepte, regiunea lombară dreaptă și este acoperit anterior de peritoneu.

Are raporturi: posterior, cu mușchiul psoas-iliac, patrat lombar și fața anterioară a polului inferior renal drept, prin intermediul fasciei de coalescență a lui Toldt; lateral, cu peretele lateral al abdomenului, de care e separat prin spațiul parietocolic drept; anterior și medial este acoperit de ansele intestinului subțire.

Uneori poate prezenta un mezocolon mai mult sau mai puțin aparent.

Flexura dreaptă a colonului (*flexura coli dextra*) are raporturi, posterior, cu porțiunea descendentă a duodenului și rinichiul drept, iar anterior, cu fața viscerală a ficatului (*impressio colica*) și cu fundul vezicii biliare. Flexura dreaptă este menținută în poziția sa prin ligamentul frenocolic drept. Ea poate forma un unghi ascuțit, cînd colonul transvers e mai lung și un unghi drept sau obtuz, cînd colonul transvers urcă spre unghiul splenic.

Colonul transvers (*colon transversum*) se întinde între flexura dreaptă și flexura stîngă, pe o direcție oblică ascendentă, de la dreapta la stînga. Posedă un lung mezou, mezocolonul transvers, care îi conferă o mare mobilitate.

Rădăcina mezocolonului se inseră transversal pe peretele abdominal posterior și încrucișează, de la dreapta spre stînga, porțiunea a doua a duodenului (descendentă) și capul pancreasului. Are extremitățile, la dreapta, deasupra polului inferior al rinichiului drept, iar în stînga, deasupra polului superior al rinichiului stîng. Mezocolonul transvers conține arcada lui Riolan și a. *colica media*; are două fețe, anterosuperioară și posteroinferioară, aceasta în raport cu ansele intestinale subțiri.

Se descriu colonului transvers două porțiuni, una dreaptă, cu mezou scurt, mai fix, care ține de la flexura colică dreaptă la încrucișarea cu vasele mezenterice superioare și una stîngă, mai lungă și mai mobilă, reprezentată de restul mezocolonului transvers.

Raporturile colonului transvers sînt: anterior, cu peretele abdominal anterior, pe fața sa anterioară inserîndu-se omentul mare; superior, cu fața inferioară a ficatului și marea curbura a stomacului, de care este legat prin ligamentul gastrocolic; inferior, cu flexura duodenojejunală și cu ansele intestinului subțire; posterior, cu rinichiul drept, porțiunea descendentă a duodenului, capul și corpul pancreasului.

Flexura stîngă a colonului (*flexura coli sinistra*) vine în raport, posterior, cu rinichiul și glanda suprarenală stîngă, superolateral, cu splina (*impressio colica*), anterior, cu stomacul, care-l depășește la stînga. Este profundă, înaltă, situată în hipocondrul stîng, și mult mai ascuțită decît cea dreaptă. Este unită de mușchiul diafragm prin ligamentul frenicocolic stîng (care formează sustentaculum lienis).

Colonul descendent (*colon descendens*), întins pînă la creasta iliacă, este ceva mai lung decît cel ascendent. Este parietalizat ca și cel ascendent prin fascia de coalescență a lui Toldt.

Are raporturi, posterior, cu mușchiul patrat lombar, marginea laterală a rinichiului stîng, nervii iliohipogastric și ilioinghinal, anterior și medial, cu intestinul subțire, iar lateral, cu spațiul parietocolic stîng.

Fețele anterioară, medială și laterală sînt acoperite de peritoneu, iar posterior există fascia de coalescență stîngă a lui Toldt.

Colonul sigmoid (*colon sigmoideum*) se întinde de la nivelul crestei iliace la vertebra a III-a sacrată, continuînd colonul descendent pînă la nivelul rectului. Se mai numește și colon ileopelvin sau terminal. Se caracterizează prin faptul că haustrele sînt mai puțin distincte, are două tenii în loc de trei, apendicele epiploice sînt foarte numeroase și dispuse pe două rînduri și are o mare mobilitate, ca urmare a existenței unui mezou destul de lung.

Colonul sigmoid prezintă mari diferențieri în ceea ce privește poziția și gradul său de mobilitate, variații individuale ce sînt legate de lungimea sa și a mezoului său.

În funcție de gradul de mobilitate are trei porțiuni, delimitate prin două unghiuri: o primă porțiune, fixă, întinsă de la creasta iliacă la marginea internă a psoasului stîng („colonul iliac”); porțiunea a doua, mobilă, formată dintr-o ansă mai lungă sau mai scurtă, în raport cu talia individului sau cu existența malformațiilor congenitale — *dolico-sigma* —, cu concavitatea superioară sau inferioară, cunoscută sub denumirea de „ansă sigmoidiană”; porțiunea a treia, cu mezou scurt și o direcție oblică de la dreapta la stînga, se mai numește și „segmentul rectosigmoidian”. Ultimele două alcătuiesc colonul pelvin, cu mezou mic și variază între 25–30 cm.

Linia de inserție a mezosigmoidului pe peretele posterior al pelvisului începe de la creasta iliacă, se îndreaptă medial pînă la marginea laterală a mușchiului psoas stîng, încrucișează ureterul stîng, unde formează *recessus intrasigmoideus*, în fundul căruia poate fi palpat, și descinde către linia mediană, pînă la nivelul vertebrei S₃.

Raporturile colonului sigmoid sînt următoarele: în segmentul iliac, anterior, cu peretele anterolateral al abdomenului, ansele intestinului subțire și marele epiploon, iar posterior, cu peretele posterior al pubisului în spațiul parietocolic stîng, fascia iliacă cu mușchiul iliac, vasele testiculare sau ovariene, nervul genitofemoral, vasele iliace externe; în segmentul pelvin, anterior, cu vezica urinară (la femei cu uterul și anexele) și ansele intestinului subțire, iar posterior, cu ureterul, vasele iliace interne și externe stîngi; inferior, cu vezica urinară, ureterele (ligamentele largi, trompele, ovarele, la femeie), ampula rectală și fundul de sac al lui Douglas.

O boală cronică a colonului numită *colită ulcerosă*, de origine necunoscută, se caracterizează printr-o inflamație și ulceratie severă a colonului și rectului. La unii din acești bolnavi se practică o colectomie totală în cursul căreia se îndepărtează ileonul terminal, colonul ascendent, transvers, descendent și sigmoid, precum și rectul și canalul anal. O ileostomie permanentă se realizează în acest caz pentru a se crea o deschizătură între ileon și pielea peretelui abdominal anterior. În colectomia subtotală, rectul și canalul anal se mențin și ileonul se unește cu rectul printr-o anastomoză terminoterminală.

Colostomiile creează o comunicare între colon și pielea peretelui abdominal anterior, formînd o fistulă stercolară (fecală) temporară sau un anus artificial permanent. Se realizează părțile cele mai mobile ale colonului; astfel, colostomiile obișnuite sînt: cecostomia, colostomia transversă și sigmoidostomia. Tipul de colostomie practicat depinde de partea de colon care a fost rezecată. Cînd se rezecă unele părți din colon, trebuie

asigurată menținerea unui aport de sînge suficient în segmentele restante. Dacă nu se procedează astfel, se produce necroza segmentului de intestin respectiv.

Hernierile (diverticuli) mucoasei prin musculara mucoasei a colonului sigmoid sînt frecvente. Această afecțiune, cunoscută sub numele de *diverticuloză*, poate fi observată la aprox. 10% din persoanele în vîrstă de 40 de ani cărora li se fac clisme pentru constipații rebele și studii radiologice. Cînd unul sau mai multe diverticule se inflamează, afecțiunea se numește *diverticulită*.

Înainte de rezecția (excizia chirurgicală) întregului colon ascendent sau a unei părți din acesta, el trebuie mobilizat. Principiul fundamental al mobilizării colonului constă în reconstituirea mezenterului său primitiv. Se efectuează o incizie de-a lungul locului de fixare a peritoneului visceral de cel parietal în șanțul paracolic drept și colonul se răsfrînge medial prin clivajul nesîngerînd al straturilor fuzionate ale fasciei. În cursul mobilizării nu sînt lezate nici vasele care irigă colonul ascendent, nici ureterul și nici vasele care irigă rinichiul, deoarece sînt situate posterior față de straturile separate ale fasciei.

Rectul (*rectum*)

Rectul reprezintă ultima porțiune a intestinului gros (fig. 161).

Limita lui superioară este la terminarea sigmoidului, în dreptul vertebrei S₃, iar limita inferioară, la nivelul liniei anocutanate aflată în zona de unire a mucoasei anale cu pielea perineului.

Are două porțiuni: una pelvină, ampula rectului (*ampulla recti*), situată la nivelul concavității sacului și una perineală sau canalul anal (*canalis analis*), care înconjoară coccisul, descriind o curbă cu concavitatea înainte.

Rectul se găsește într-un spațiu bine delimitat, care permite să se folosească planurile de clivaj, în intervențiile chirurgicale, sau în fixarea sa în caz de prolaps și chiar în extirpările practicate pentru neoplasm rectal.

Conformația exterioară. În porțiunea pelvină se aseamănă unui conduct mai mult sau mai puțin cilindric, lipsit de caracteristicile colonului. Musculatura longitudinală nu este dispusă sub forma unor tenii, ci apare într-un strat uniform.

Pe suprafața sa exterioară există două sau trei șanțuri transversale care corespund valvulelor lui Houston din interior.

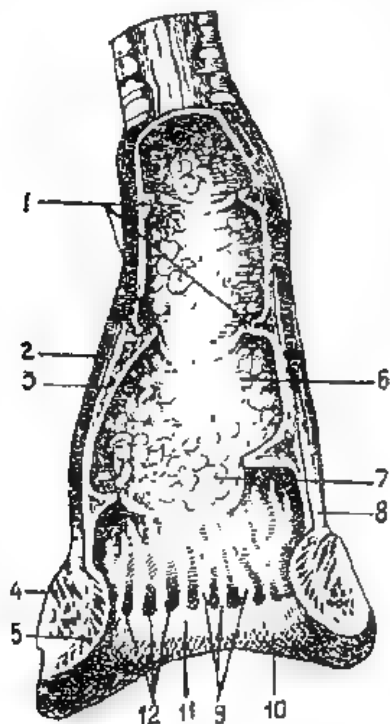


Fig. 161. Structura rectului

1 — plica transversală; 2 — tunica musculară; 3 — m. sfîcter anal extern; m. sfîcter anal intern; 4 — foliculi limfatici; 5 — ampula rectală; 6 — m. ridicător anal; 7 — columnele anale; 8 — zone hemoroidale; 9 — canal anal; 10 — sinus anal

În porțiunea perineală, rectul este înconjurat de mușchii ridicători anali și de sfinctere.

Rectul își merită numele numai la animale, la om prezintă două curbură sagitale. În traiecul său prin excavația pelvină este situat posterior, avînd un drum oarecum paralel cu concavitatea sacrată și cu cea coccigiană, prezentînd deci o curbura superioară, concavă înainte și una inferioară, convexă înainte. Prima este flexura sacrată (*flexura sacralis*), iar cea de a doua, rezultată în urma ocolirii coccisului, este flexura perineală (*flexura perinealis*), după care se deschide în afara organismului, prin orificiul anal.

Are o lungime de 15–20 cm, din care 12–16 cm revin porțiunii sacrale și cca 3–4 porțiunii perineale.

Cavitatea rectului gol este redusă, pereții săi fiind aproape în contact; doar la nivelul ampulei, calibrul are un diametru de 2–5 cm. În plinitudine are un volum apreciabil, comprimînd organele din jur.

Conformația interioară. În regiunea ampulară mucoasă prezintă trei plici transversale (*plicae transversales recti*), numite și valvulele lui Houston. Prima valvulă este situată pe latura stîngă, la 6–7 cm de anus, a doua, a lui Kohlrusch, se află pe latura dreaptă, cu 2 cm mai sus, iar a treia este situată pe peretele anterolateral stîng, la 11 cm de anus.

În rectul perineal sînt mici plici longitudinale, coloanele anale ale lui Morgagni (*columnae anales*), în număr de 7–10, care se unesc deasupra orificiului anal, unde dau naștere unor formațiuni cu aspect de cuiburi de rîndunică, așa-numitele „sinusuri anale” ale lui Morgagni (*sinus anales sive rectales*).

La orificiul extern anal se găsesc o serie de plici radiare. Zona hemoroidală constituie o zonă circulară a canalului anal care corespunde posterior unor proeminente ale coloanelor anale și unde, în submucoasă, sînt dilatații ale plexului venos rectal (hemoroizi).

Structura rectului. Rectul este constituit din următoarele tunici: una seroasă, respectiv fibroasă conjunctivă, externă, a doua musculară, mijlocie și cea de a treia internă, mucoasa.

1. Tunica externă (*tunica serosa et fibrosa*) este alcătuită, în porțiunile anterioară și superioară ale ampulei rectale, de către seroasa peritoneală, care se răsfrînge de pe rect pe vezica urinară, la bărbat și pe uter, la femeie. Astfel se formează fundul de soc al lui Douglas, punctul cel mai decliv al cavității peritoneale, în care se pot strînge eventuale colecții purulente în cazul unei peritonite. În rest, rectul e învelit de o adventice de țesut conjunctiv fibros.

2. Tunica musculară (*tunica muscularis*) este formată din fibre longitudinale externe și din fibre circulare interne.

a. Musculatura longitudinală nu mai este dispusă sub formă de benzi ci constituie un strat continuu în pereții rectului și se poate împărți în trei straturi:

- pătura externă, care se termină pe fascia superioară a mușchiului ridicător anal;

- pătura mijlocie, care se întrepătrunde cu fibrele mușchiului ridicător anal;

- pătura internă, situată între sfincterul striat, extern, al anusului și sfincterul neted, intern, format de musculatura circulară.

b. Musculatura circulară alcătuiește un strat în profunzime intern față de musculatura longitudinală și de sfincterul striat extern al anusului.

Porțiunea sa inferioară formează sfincterul neted intern (*sfincter ani internus*).

3. Stratul submucos (*tela submucosa*).

4. Tunica mucoasă (*tunica mucosa*) prezintă un epiteliu cilindric, la nivelul rectului pelvin, unistratificat, iar la nivelul canalului anal, pluristratificat, pavimentos.

Raporturile rectului pelvin sînt următoarele: anterior, fundul de sac al lui Douglas (rectovezical, la bărbat, rectouterin, la femeie, care este mai adînc), fundul vezicii urinare, triunghiul interdeferențial, ampulele canalelor deferente, veziculele seminale și prostata (sau glandele veziculare), iar la femeie vagina; posterior, în spațiul retrorectal, artera sacrată mijlocie, ganglionii limfatici, lanțurile simpatice sacrate, sacrul și coccigele; lateral este acoperit de peritoneu; prin reflexia peritoneului pe pereții laterali a pelvisului (recesuri pararectale), fețele laterale se împart într-un segment superior, acoperit de peritoneu, care este în raport cu colonul sigmoid și cu ansele intestinului subțire și unul inferior, în raport cu linia sacrorecto-genitopubiană și, prin intermediul ei, cu ureterul și vasele iliace interne iar la femeie și cu ovarele și trompele.

Raporturile rectului perineal sînt următoarele: anterior sînt diferite: la bărbat, bulbul uretrei, glandele bulbouretrale (Cowper), mușchiul transvers superficial al perineului, uretra membranoasă, vârful prostatei prin intermediul aponevrozei prostatoperitoneale; la femeie, peretele posterior al vaginei prin intermediul spațiului rectovaginal; posterior, cu chinga ridicătorilor anali, rafeul anococcigian și prelungirile posterioare ale foselor ischiorectale; laterale, cu fosa ischiorectală și cu mănunchiul vasculo-nervos rușinos.

Anusul (anus) este orificiul prin care rectul se deschide la exterior; este situat în perineul posterior. Are forma unei fisuri sagitale și un tegument cu plici radiare, bogat în glande sebacee și sudoripare. Musculatura anusului este de tip sfincterian și va fi descrisă la perineu.

Ocluzia anală este un fenomen deosebit de important. Structurile care închid activ canalul anal sînt următoarele:

- sfincterul intern al anusului format din fibre musculare netede ce fac parte din stratul muscular circular intern;

- sfincterul extern este format din fibre musculare striate. Stratul muscular longitudinal al colonului se termină o parte la nivelul sfincterului intern, iar alta în pielea perianală;

- deasupra sfincterelor extern și intern se află mușchiul puborectal, parte din mușchii ridicători al anusului (*m. levator ani*); el este elementul cel mai important al structurilor de închidere; ca un lanț, el trage curbura perineală către înainte, iar cînd se relaxează anusul revine spre posterior. Lezarea mușchiului puborectal e mai gravă în producerea incontinenței rectale decît cea a celor două sfinctere. De asemenea, o parte din mușchiul pubococcigian participă la închiderea anusului. Acești doi mușchi sînt în stare de contracție permanentă, nerelaxîndu-se decît în momentul defecației

Defecația este precedată de trecerea unei coloane de materii fecale în rect, care prin tensiunea exercitată pe pereții rectali declanșează reflexul de defecație; are loc relaxarea sfincterului neted intern și o contracție a musculaturii colonului; urmează relaxarea sfincterului striat extern, a *m. levator ani pars puborectalis* și o contracție a *m. abdominalis*, fenomene de ordin voluntar

GLANDELE ANEXE ALE TUBULUI DIGESTIV

În afara glandelor salivare prezentate anterior, tubul digestiv mai are anexate două glande importante: ficatul și pancreasul.

Ficatul (hepar)

Ficatul este un organ complex, cu funcții metabolice și, în același timp, o glandă exocrină care produce bila. Acizii biliari sînt necesari emulsionării grăsimilor în intestin, pigmentii biliari rezultă din degradarea hemoglobinei. Bila este colectată în vezica biliară, de unde este evacuată, după nevoie, în intestin. Rolul principal al ficatului este metabolic, intervenind în metabolismul glucidelor, proteidelor, lipidelor și în procesele de detoxifiere; ficatul consumă 12% din oxigenul sangvin, temperatura sîngelui în venele hepatice fiind de 40° (fig. 162–165).

Este o glandă voluminoasă situată în loja subfrenică dreaptă, în etajul supramezocolic al abdomenului. Prezintă două fețe, superioară (*facies diaphragmatica*) și inferioară (*facies visceralis*), despărțite, în porțiunea lor anterioară, printr-o margine inferioară (*margo acutus*). Posterior, cele

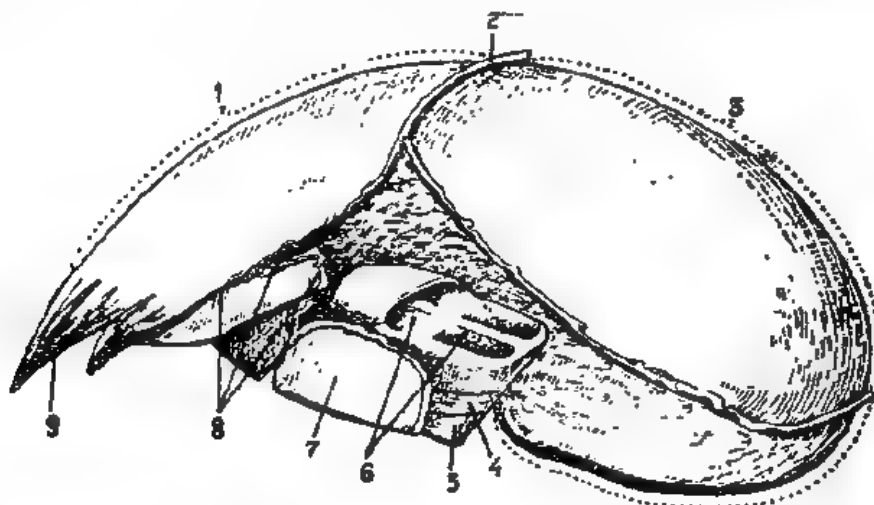
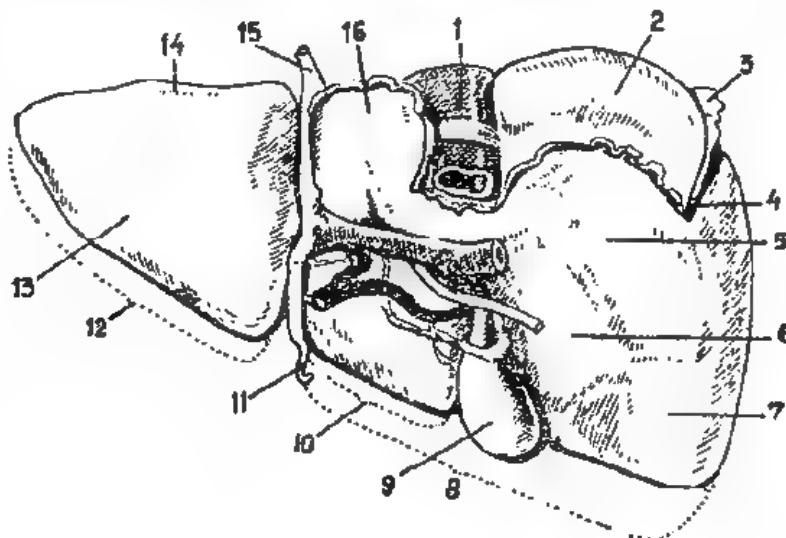


Fig. 162. Fața diafragmatică a ficatului (vedere posterioară)

1 – lobul hepatic stîng; 2 – ligamentul falciform hepatic; 3 – lobul drept hepatic; 4 – lig. venel cave; 5 – vena cavă inferioară; 6 – v. hepatică; 7 – lobul caudat; 8 – lig. coronar hepatic; 9 – apendicula fibros hepatic

Fig. 163. Fața inferioară a ficatului – hilul hepatic (șanțul transvers)

1 – v. cavă inferioară; 2 – partea superioară a feței diafragmatice; 3 – lig. coronar hepatic; 4 – ligamentul triunghiular drept; 5 – amprenta renală; 6 – amprenta duodenală; 7 – amprenta colică; 8 – lobul hepatic drept; 9 – vezică biliară; 10 – lobul pătrat; 11 – lig. rotund al ficatului; 12 – lobul hepatic stîng; 13 – amprenta gastrică; 14 – amprenta esofagiană; 15 – inelul fibros venos; 16 – lobul caudat



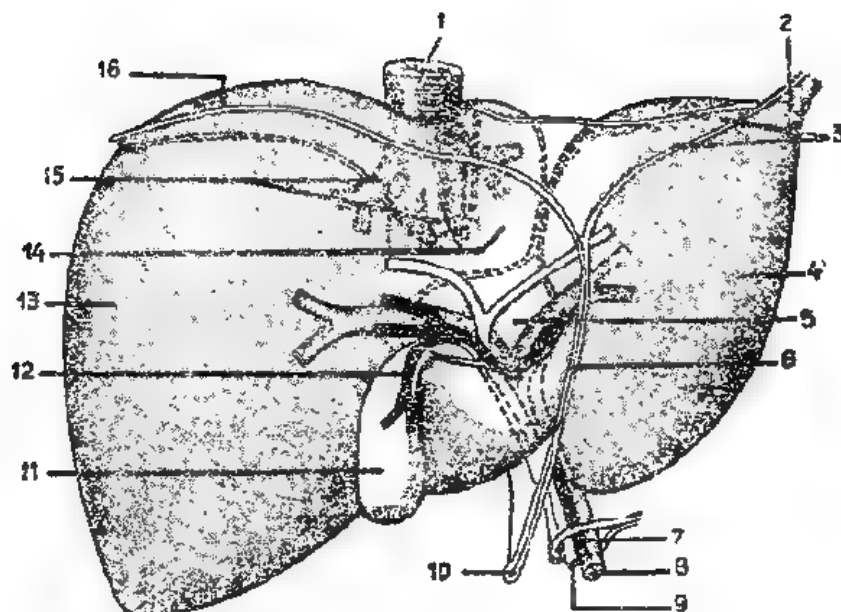


Fig. 164. Ficatul - vedere anterioară

1 - v. cavă inferioară; 2 - lig. triangular; 3 - lig. coronar; 4 - lobul stâng al ficatului; 5 - hilul ficatului; 6 - lig. falciform; 7 - a. hepatică proprie; 8 - v. portă; 9 - canalul hepatic comun; 10 - ligamentul rotund; 11 - vezica biliară; 12 - a. cistică; 13 - lobul drept al ficatului; 14 - lobul caudat al ficatului; 15 - venele hepatice; 16 - peritoneul

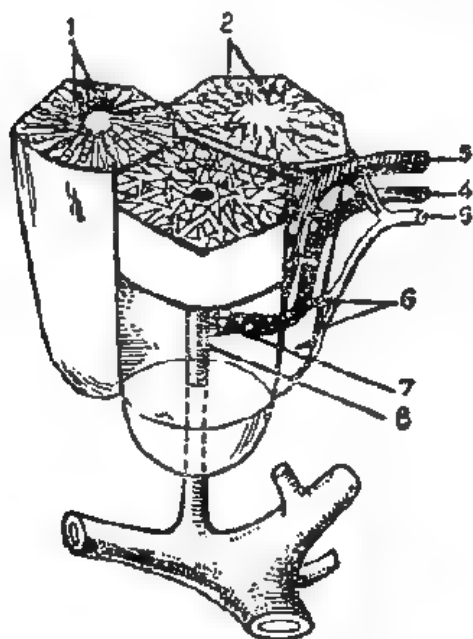


Fig. 165. Lobulul hepatic, schemă

1 - cordoane Remak; 2 - canalicule biliare intralobulare; 3 - venă intralobulară; 4 - arteră interlobulară; 5 - canalicul biliar interlobular; 6 - capilare biliare; 7 - sinusoide hepatice; 8 - venă centrolobulară

două fețe se continuă una cu cealaltă, fără a fi o limită separată, printr-o margine rotunjită (*margo obtusus*), care poate fi considerată și ca o față posterioară corespunzătoare zonei hepatice neacoperite de peritoneu (*pars affixa*).

Fața superioară sau diafragmatică (*facies diaphragmatica*) este convexă și lată sub diafragm, fiind împărțită în doi lobi printr-un ligament peritoneal anteroposterior, numit ligamentul falciform, care unește ficatul de mușchiul diafragma. Delimitarea în cei doi lobi este întregită, pe fața inferioară, de șanțul sagital stâng. Lobul drept, pe fața diafragmatică, prezintă adesea impresiunea arcului costal, iar cel stâng prezintă întipărirea cardiacă.

Fața sa diafragmatică este aproape în întregime în contact cu mușchiul diafragm, fiind convexă. Numai în părțile sale anterioară și mijlocie

vin în contact cu peretele abdominal, în spațiul triunghiular al unghiului infracostal, în epigastru, unde formează triunghiul hepatic, în care ficatul este accesibil palpării.

Fața diafragmatică are o zonă neacoperită de peritoneu (*pars affixa*), delimitată de foițele peritoneale ale ligamentelor coronare, de la care pornesc, de o parte și de alta, ligamentele triunghiulare drept și stâng (*ligamentum triangularis dexter et sinister*), și, spre fața superioară, ligamentul suspensor al ficatului (*ligamentum falciforme*).

Pe această față diafragmatică ficatul prezintă o depresiune (*aria cardiaca*), restul suprafeței sale corespunzând raportului cu regiunile pleuro-pulmonare (*ariae pleurales et pulmonales*). În zona neacoperită de peritoneu (*pars affixa*), ficatul este în contact cu diafragma, de o parte și de alta a venei cave inferioare.

Cavitatea peritoneală formează, superior și anterior de *pars affixa*, mărginită de ligamentul coronar al ficatului, două spații peritoneale, spațiul peritoneal frenicohepatic anterior, separat în două zone, dreaptă și stângă, prin ligamentul falciform, și spațiul peritoneal frenicohepatic posterior, în raport cu fața diafragmatică, ce corespunde feței viscerale a ficatului. În aceste spații se localizează abcesele subfrenice.

Fața inferioară (*facies visceralis*) privește în jos, înapoi și la stînga și are trei șanțuri:

- șanțul anteroposterior stîng (sagital stîng) – (*sulcus sagitalis sinister*) – prezintă anterior fosa vezicii biliare (*fossa vesicae felleae*), iar pos-incizura ligamentului venos. Este format din două componente: una anterioară, care corespunde ligamentului rotund (*ligamentum teres hepatis*), porțiunea obliterată a venei ombilicale și una posterioară, datorită ligamentului venos (*ligamentum venosum*), rămășița obliterată a canalului lui Arantius;

- șanțul anteroposterior drept (sagital drept) – (*sulcus sagitalis dexter*) – prezintă anterior fosa vezicii biliare (*fossa vesica felleae*), iar posterior, șanțul venei cave (*sulcus venae cavae*). Segmentul anterior e despărțit de cel posterior printr-o zonă de parenchim hepatic, numită proces caudat (*processus caudatus*) al lobului caudat al lui Spiegel;

- șanțul transvers (*sulcus transversus*) conține hilul ficatului (*porta hepatis*) format din elementele pediculului hepatic (posterior, vena portă; anterior, la stînga, artera hepatică; iar anterior și la dreapta, ductul hepatic).

Cele trei șanțuri împart fața viscerală a ficatului în trei zone, două laterale, una în dreapta și cealaltă în stînga șanțurilor sagitale și a treia mijlocie, situată între cele două șanțuri.

- Zona laterală dreaptă corespunde lobului hepatic drept și are următoarele întipărituri, datorate viscerelor cu care vine în contact: impresiunea colică (*impressio colica*), înainte; impresiunea renală (*impressio renalis*), îndărăt, cu impresiunea suprarenală (*impressio suprarenalis*); impresiunea duodenală (*impressio duodenalis*), medial, între amîndouă.

- Zona laterală stîngă corespunde lobului stîng hepatic și vine în contact cu fornixul și cu o porțiune a feței anterioare a stomacului (*impressio gastrica*), anterior, și cu esofagul (*impressio oesophagica*), în partea posterioară, unde se găsește șanțul determinat de prezența acestui organ, medial de care se găsește tuberul omental (*tuber omentali*).

- Zona mijlocie e împărțită de hilul ficatului în doi lobi:

- 1) lobul pătrat (*lobus quadratus*), situat anterior de hil (de șanțul transvers), care vine în raport cu pilorul și bulbul duodenal;

2) posterior, cel de al doilea lob, lobul caudat (*lobus caudatus*) a l. Spiegel, situat în bursa omentală; el vine în raport, posterior, cu diafragma la dreapta cu vena cavă, la stînga, cu esofagul, iar inferior, cu trunchiul celiac, cu marginea superioară a pancreasului și curbura mică a stomacului.

Sub învelișul peritoneal al ficatului se găsește un înveliș fibros, dens care îi formează o veritabilă capsulă: capsula lui Glisson.

Capsula fibroasă a ficatului trimite fibre conjunctive în interior; scheletul conjunctiv e urmat de vase care formează rețele în interiorul cărora există celule epiteliale hepatice.

Lobulul hepatic. Ficatul este format din lobuli hepatici poligonali centrați de cîte o venă, vena centrolobulară. Mai mulți lobuli formează un lobul colector; venele centrolobulare drenează în vene intermediare, în vene sublobulare, vena colectoare și apoi în venele hepatice.

Lobulul hepatic, la una din extremitățile, este abordat de vase sangvine ramuri ale venei porte și arterei hepatice, respectiv, artere interlobulare care alimentează rețeaua perilobulară, din care pătrund ramuri în interiorul lobulului care conduc sînge portal (*vasa publica*) și arterial (*vasa privata*) în capilarele sinusoide.

Între lobuli există spații conjunctive triunghiulare (spațiile lui Kiernan) unde se găsește un ram din artera hepatică, unul din vena portă și un canalicul biliar. Celulele hepatice epiteliale (hepatocite) au o dispoziție radiară, între ele fiind capilarele sinusoide, care reprezintă segmentul de schimb. Între peretele vascular al capilarelor sinusoide și hepatocite există un spațiu numit spațiul lui Disse. Peretele vascular e format dintr-un endoteliu discontinuu aproape lipsit de bazală. Hepatocitele prezintă microvili care sînt în contact direct cu substanțele ce trec din sînge în spațiile Disse prin lacunele endoteliului; la acest nivel au loc procese de pinocitoză și crinocitoză. Între celulele endoteliale se situează celulele Kupffer, fagocite ce participă la degradarea hemoglobinei. Schimburile metabolice se fac de partea vasculară a celulei hepatice.

Capilarele biliare (canaliculi biliari) sînt spații tubulare închise, fără pereți proprii, situate între părțile biliare ale celulelor epiteliale hepatice. Bila este drenată din centru la periferia lobulului, trece în canaliculul biliar interlobular cu perete epitelial și apoi în celelalte căi biliare intra- și extrahepatice. Menționăm că pigmentii biliari traversează celula hepatică (excreție), iar acizii biliari sînt produși de celule hepatice (secreție) și trec în capilarele biliare.

Activitatea în lobulul hepatic recunoaște un ritm de 24 ore (circadian). Producția de bilă debutează dimineața la periferia lobulului și progresează spre centru, maximum de activitate fiind seara. Stocajul de glicogen debutează în centru și maximum de activitate are loc dimineața. Stocajul de grăsimi începe după masă în zona periferică și ajunge rapid în centru.

Menționăm că cercetările mai moderne implică în structura hepatică la om existența lobulului hepatic portal și a acinului hepatic.

Irigația ficatului este funcțională, dată de sistemul port și nutritivă, dată de artera hepatică, formînd „rețeaua admirabilă” care se deschide în vena hepatică, iar aceasta în vena cavă inferioară (sistemul circulator).

Tesut hepatic pentru scopuri diagnostice se poate obține prin *biopsie hepatică*. Puncția biopsiei se efectuează de obicei prin al 7-lea, al 8-lea sau al 9-lea spațiu intercostal pe linia medioaxilară, bolnavul ținîndu-și respirația, în plină expirație, în scopul reducerii spațiului costodiafragmatic și pentru a diminua posibilitatea de lezare a plămînului și de contaminare a cavității pleurale.

Ficatul este sediul obișnuit al unui *carcinom* care metastazează de la tractul gastrointestinal sau de la orice regiune drenată de vena portă. Celulele canceroase pot, de asemenea, migra în ficat de la torace prin comunicările dintre ganglionii limfatici toracici și vasele limfatice care drenează zona neacoperită de peritoneu a ficatului (*pars affixa hepatis*).

În mod normal ficatul este o masă moale, de consistența unui gel, care este aproape în totalitate protejată de cușca costală. La unele persoane normale, marginea inferioară a ficatului este palpabilă la 1–2 cm sub rebordul costal drept, deci o margine palpabilă a ficatului nu arată neapărat mărirea de volum a ficatului (hepatomegalie). Un ficat mare este consecința unui *carcinom* (primar sau metastatic), a unei insuficiențe cardiace congestive, a infiltrației grase și a bolii Hodgkin.

În *ciroza hepatică* are loc o destrucție progresivă a hepatocitelor și înlocuirea lor cu țesut fibros. Acest țesut înconjoară vasele sangvine intrahepatice și micile ramuri biliare, împiedicând circulația singelui prin ficat. Consistența ficatului este foarte dură datorită cantităților mari de țesut fibros. Suprafața ficatului are un aspect nodular, de unde termenul de „ficat cu ținte” folosit pentru ficatul crotic. Deseori ficatul are o colorație roșietică galbenă sau roșcat-maron (culoarea pielii tăbăcite), de unde denumirea de *ciroză*.

Inf lamația peritoneului (peritonita) poate duce la formarea de abcese (colecții de puroi) localizate în diferite părți ale cavității peritoneale. Un sediu periculos îl constituie spațiul subfrenic, situat între suprafața diafragmatică a ficatului și diafragm. Abcesele subfrenice apar mult mai frecvent de partea dreaptă, datorită apenaicitei acute perforate ganglionare, ulcerelor duodenale și colecistitelor acute perforate etc. Deoarece spațiile subfrenice drept și stâng se continuă cu spațiile hepatorenale, puroiul dintr-un abces subfrenic poate drena în unul din aceste spații când bolnavul este în decubit dorsal, deoarece în această poziție spațiile hepatorenale sînt părțile cele mai joase ale cavității peritoneale. Puroiul dintr-un spațiu hepatorenal poate fi drenat printr-o incizie posterioară deasupra coastei a XII-a.

Căile biliare

Reprezintă sistemul de canale prin care bila ajunge în duoden, participînd la digestie. Ele se împart în căi biliare intra- și extrahepatice.

Căile intrahepatice sînt reprezentate de capilarele biliare, canaliculele interlobulare ce se unesc treptat și converg formînd canalele hepatice drept și stîng.

Căile biliare extrahepatice alcătuiesc o structură de sine stătătoare din punct de vedere topografic, ce cuprinde și elementele vasculonervoase ale pediculului hepatic (artera hepatică, vena portă, vase limfatice și plexul vegetativ). Sînt situate în regiunea hepato-reno-duodeno-colică, mărginesc anterior hiatusul lui Winslow (*foramen bursae omentalis*), au superior fața viscerală a ficatului, inferior, rinichiul drept și regiunea duodenală, lateral și în stînga, zona hepatogastrică a micului epiploon (*pars flaccida*). Sînt constituite dintr-o cale biliară principală și a cale biliară accesorie.

1. **Calea biliară principală** este formată de canalul hepatocolodoc.

– **Canalul hepatic** (*ductus hepaticus communis*) se formează prin unirea celor două canale hepatice, drept și stîng (*ductus hepaticus proprius, dexter et sinister*). El coboară în marginea liberă a micului epiploon și fuzionează, la un nivel variabil, în general la nivelul marginii superioare sau înapoia primei porțiuni a duodenului, cu canalul cistic (*ductus cysticus*), venit de la vezica biliară (*vesica fellea*). Formează canalul coledoc (*ductus choledochus*), care descrie o curbură cu concavitatea spre dreapta și anterior și se termină la nivelul treimii mijlocii a celei de-a două porțiuni a duodenului. Măsoară, în medie, 5 cm, iar calibrul este de 5 mm.

– **Coledocul** prezintă 4 segmente: supraduodenal, foarte scurt, adesea absent; retroduodenal; retropancreatic; intraparietal (în peretele duodenului). Se termină printr-un orificiu comun cu canalul pancreatic (*ductus*

pancreaticus major), unindu-se cu acesta în ampula hepatopancreatică a lui Vater (*ampulla hepatopancreatica*).

— În ce privește raporturile căii biliare principale (canalul hepatocolodoc), menționăm următoarele mai importante:

— în porțiunea retroduodenală trece posterior de primul segment al duodenului și este încrucișat de artera pancreaticoduodenală dreaptă superioară;

— în porțiunea retropancreatică coboară pe fața posterioară a capului pancreasului, în care își sapă un șanț sau chiar un canal; posterior se află fascia lui Treitz, vena cavă inferioară, vena renală dreaptă, vena spermatică dreaptă și vena suprarenală dreaptă;

— în porțiunea intraparietală se unește cu canalul lui Wirsung și ambele pătrund în ampula lui Vater; alteori, mai rar, se deschid separat.

Ambele canale (despărțite) cit și ampula lui Vater sînt înconjurate de fibre musculare oblice și circulare care constituie „sfincterul lui Oddi”. Menționăm că penetrarea bilei în canalul pancreatic este patologică și antrenează acțiunea fermenților pancreatici (necroză pancreatică).

— **Vascularizația și inervația.** Arterele căii biliare principale sînt reprezentate de ramul recurent al arterei cistice, ramuri ale arterei hepatice și ramuri din arterele pancreaticoduodenale, îndeosebi din cea superioară. Venele sînt tributare venei porte și sînt, mai ales, satelite arterei hepatice deschizîndu-se în limfonodulii pediculului hepatic. Nervii sînt reprezentați de plexurile hepatic anterior, satelit arterei hepatice și cel hepatic posterior, satelit venei porte.

2. **Calea biliară accesorie** este formată de vezicula biliară (*vesica fellea*) și de canalul cistic (*ductus cysticus*).

— **Vezica biliară** (*vesica fellea*) are formă de pară și este situată în fosea cistică a feței inferioare a ficatului.

Ea prezintă următoarele porțiuni: un fund (*fundus*), care depășește de obicei marginea anterioară a ficatului; un corp (*corpus*), care se află sub ficat, în fosa ei, în raport cu unghiul drept al colonului și cu bulbul duodenal (între fața superioară a corpului vezicii biliare și fața inferioară a ficatului există un țesut fibros în care se găsesc vene porte accesorii); gîtul vezicii (*collum*), care se continuă cu canalul cistic (*ductus cysticus*).

Ca structură i se descriu trei tunici: seroasa peritoneală, care acoperă fața ei inferioară, dar care poate uneori să o îmbrace în întregime și să formeze un mezou, ce o leagă de fața inferioară a ficatului; musculara foarte subțire; mucoasa, care formează pliuri permanente, ce limitează depresiuni poligonale și alte pliuri, care dispar cînd se destinde, cînd este plină avînd o capacitate de circa 50–60 cmc. Lumenul colului și al joncțiunii cu canalul cistic este incomplet subdivizat prin diafragme spiralate formînd în ansamblu o valvulă (valvula spirală Heister). De asemenea, mucoasa prezintă în constituție un epiteliu cu celule de rezorbție cu microvili și celule cu granulații de secreție și celule de tip mucos.

— **Canalul cistic** (*ductus cysticus*) este cunoscut pe colul vezical; se îndreaptă în jos, la stînga și înapoi și se termină în unghi ascuțit în flancul drept al canalului hepatic, în care se deschide sau confluează formînd canalul coledoc. Confluența se proiectează, în general, la marginea inferioară a vertebrei L₁. Lung în medie, de 3 cm, calibrul său diminuează dinspre coledoc spre veziculă. Neregulat, el apare boselat la exterior, ceea ce corespunde la interior cu o duzină de pliuri transversale și oblice, care constituie continuarea valvulei spirale a lui Heister.

Canalul cistic, la nivelul marginii libere a micului epiploon, are raporturi mai importante cu: vena portă, situată posterior; canalul hepatic care, împreună cu canalul cistic și cu ficatul, formează triunghiul lui Budd, străbătut de ramura dreaptă a arterei hepatice; artera hepatică, la stînga canalului hepatic.

La nivelul bazei pediculului hepatic, unde canalul cistic se găsește de obicei alipit de canalul hepatic, prezintă raporturi, anterior, cu prima porțiune a duodenului, de care e despărțit prin micul epiploon (foița posterioară), iar la stînga, cu vena portă și bifurcația arterei hepatice comune. Prin intermediul micului epiploon, la acest nivel, este în raport anterior cu ficatul și prima porțiune a duodenului, iar posterior, cu hiatul lui Winslow și vena cavă inferioară.

— **Vascularizația și inervația.** Arterele căii biliare accesorii sînt: artere cistică, ramură fie a arterei hepatice proprii, fie a ramurii drepte a arterei hepatice, însă în toate cazurile ea pătrunde în veziculă la nivelul gîtului și se împarte în două ramuri: dreaptă și stîngă.

Cînd se secționează artera cistică în cursul unei colecistectomii (îndepărtarea veziculei biliare), hemoragia din această arteră poate fi oprită prin comprimarea arterei hepatice între degetul arătător situat în foramenul epiploic și policele aplicat pe peretele său anterior.

Venele cistice, superficiale, în număr de două, sînt satelite arterei și se varsă în ramura dreaptă a venei porte. Venele profunde, care merg direct în ficat, sînt venele porte accesorii. Limfaticele drenează în limfonodulii gîtului și în limfonodulii marginii anterioare a histusului lui Winslow; de acolo ajung la nodulii retroduodenopancreatici. Nervii provin din plexul hepatic anterior.

Deoarece extremitatea îngustată distală a ampulei hepatopancreatice este partea cea mai îngustă a căii biliare, ea reprezintă un sediu obișnuit de încăstrare a unui *calcul biliar*. Calculii din ampulă pot fi de obicei îndepărtați printr-o incizie în partea supraduodenală a canalului biliar. Uneori este necesar să se mobilizeze duodenul și capul pancreasului, pentru a expune canalul în poziția sa retropancreatică.

Blocarea canalului biliar poate provoca o durere intensă (*colică biliară*) în hipochondrul drept, însă la 10–15% din bolnavi durerea nu reprezintă o caracteristică importantă. Trebuie să se înțeleagă că nu calculul provoacă durerea ci distensia canalului biliar între unda de contracție și punctul de obstrucție. Se poate produce icter dacă blocajul persistă citva timp; deseori icterul este intermitent. Obstrucția canalului biliar extrahepatic poate fi de asemenea provocată de cauze extramurale sau intramurale (de exemplu cancer al capului pancreasului).

Canale hepatice accesorii se întîlnesc frecvent și este important din punct de vedere chirurgical să se țină seama de prezența lor posibilă. În unele cazuri canalul cistic se deschide în unul din aceste canale accesorii, nu în canalul hepatic comun.

Pancreasul

Pancreasul este o glandă digestivă de prim ordin. Secreția sa este declanșată inițial de sistemul nervos, apoi de umplerea stomacului și, în fine, de un mecanism hormonal cu punct de plecare duodenal. În ultima fază fragmentele proteice declanșează eliberarea hormonilor de către mucoasa duodenală, ce apoi influențează pancreasul prin intermediul circulației sangvine.

Este o glandă mixtă, exo- și endocrină, situată posterior de peritoneul parietal dorsal, fiind un organ secundar retroperitoneal ca și duo-

denul. Ca și acesta este împărțit de rădăcina mezocolonului într-o zonă supramezocolică și una inframezocolică. Este un organ profund, solidar cu duodenul.

Configurația externă. Alungit transversal, are forma aproximativ de ciccan, cu minerul la stînga (Meckel) și prezintă patru porțiuni.

– Capul (*caput pancreatis*), de formă oarecum circulară, înscris în potcoava duodenală, prezintă o prelungire îndreptată medial și inferior, situată posterior de vasele mezenterice superioare, numită proces uncin. (*processus uncinatus*) se pot descrie două fețe și patru margini.

– Colul, segment mai îngustat, este cuprins între prima porțiune a duodenului și vasele mezenterice superioare.

– Corpul (*corpus pancreatis*), alungit, de formă prismatic-triunghiulară pe secțiune, are 3 fețe (anterioară, posterioară și inferioară) și 3 margini (superioară, anterioară și inferioară). Fața anterioară prezintă, aproape de cap, o proeminență, numită tuberculul omental (*tuber omentale*), iar fața posterioară conține două șanțuri pentru vena și artera lienală.

– Coda (*cauda pancreatis*) se găsește în epiploonul pancreaticosplenic și poate avea forme diferite, fiind lungă sau scurtă, se descriu trei fețe și o extremitate liberă.

Este prins de peretele abdominal posterior, la nivelul capului, prin fascia lui Treitz, răspunzînd coalescenței mezoduodenului, la nivelul corpului, prin coalescența mezogastrului posterior.

La nivelul capului, rădăcina mezocolonului transvers determină poziția pancreasului în cele două etaje ale cavității peritoneale. Există două porțiuni ale seroasei peritoneale, care acoperă pancreasul pe fața sa anterioară: supra- și submezocolică.

La nivelul corpului, pancreasul corespunde bursei omentale și este deci supramezocolic.

Raporturile pancreasului sînt variate, în funcție de regiunile sale constitutive.

Capul pancreasului, anterior, este încrucișat transversal de rădăcina mezocolonului transvers, care îl împarte într-o porțiune supramezocolică, în raport cu porțiunea pilorică a stomacului și aflată în vestibulul bursei omentale și o porțiune inframezocolică, în raport cu colonul transvers și cu ansele intestinului subțire.

– Pe fața anterioară a capului se află vasele gastroepiploice drepte și, uneori, cele pancreaticoduodenale.

– Fața posterioară este în raport cu canalul coledoc, care se îndepărtează de vena portă și dă naștere unui șanț sau unui tunel în țesutul pancreatic, fiind aplicat pe pancreas prin fascia lui Treitz, apoi cu arcadele vasculare duodenopancreatice, iar prin intermediul fasciei lui Treitz corespunde venei cave inferioare, marginii interne a rinichiului, ureterului drept și pediculului renal drept.

– Marginea superioară este în raport cu prima porțiune a duodenului.

– Marginea dreaptă este îmbrățișată de a doua porțiune a duodenului care o înconjoară și este în raport cu confluentul biliopancreatic.

– Marginea inferioară corespunde porțiunii a treia a duodenului, cu care este în contact strîns.

– Marginea stîngă este în raport cu vasele mezenterice superioare.

Colul pancreasului, porțiunea strangulată a pancreasului evidențiază raporturile de mai jos.

– Fața sa anterioară este în raport cu peritoneul peretelui posterior al bursei omentale la nivelul arterei gastroduodenale, cu rădăcina mezo-colonului transvers care se prinde pe el, cu pilorul și colonul transvers.

Fața posterioară, prin intermediul fasciei lui Treitz, este în raport cu vena cavă inferioară și cu locul de origine al venei porte.

– Marginea superioară e în raport cu duodenul.

– Marginea inferioară corespunde vaselor mezenterice superioare, care trec peste ea.

Corpul pancreasului prezintă trei fețe și trei margini, avînd o formă neregulată, de prismă triunghiulară.

– Fața anterioară (*facies anterior*) este acoperită de folța parietală a bursei omentale, fiind în contact prin intermediul ei cu stomacul.

– Fața posterioară (*facies posterior*) vine în raport cu fascia lui Treitz, iar prin intermediul acesteia stabilește raporturi, de la dreapta la stînga, cu următoarele elemente: aorta și originea arterei mezenterice superioare; plexul celiac; vena renală stîngă; pediculul renal stîng și rinichiul stîng; artera și vena lienală (care primește la acest nivel vena mezenterică inferioară); limfonodulii pancreaticolienali.

– Fața inferioară, mai redusă ca întindere, prezintă trei amprente, de la dreapta la stînga: duodenojejunală, determinată de flexura duodeno-jejunală; jejunală, lăsată de ansele jejunale superioare; colică, lăsată de colonul transvers.

– Marginea superioară corespunde, în partea dreaptă, trunchiului celiac și plexului solar, iar în stînga, pediculului splenic.

– Marginea anterioară este locul de inserție a mezocolonului transvers.

– Marginea posterioară corespunde unghiului duodenojejunal și rinichiului stîng.

Cooda pancreasului este conținută în epiploonul pancreaticosplenic.

– Fața sa anterioară face parte din peretele posterior al bursei omentale și este în raport cu vasele splenice.

– Fața posterioară răspunde rinichiului stîng.

– Fața inferioară dă inserție mezocolonului transvers.

– Extremitatea liberă răspunde hilului splinei.

O leziune pancreatică se poate produce ori de cîte ori abdomenul superior este supus unei comprimări puternice bruște, așa cum se întîmplă într-un accident de automobil, cînd o persoană este proiectată anterior în volan. Pancreasul însă este lezat numai în 2–3% din totalul traumatismelor abdominale. Deoarece este situat transversal pe peretele abdominal posterior, coloana vertebrală acționează ca o nicovală și forța traumatică îl poate rupe. Ruptura pancreasului deseori duce la ruperea sistemului de canale pancreatice, permițînd sucului pancreatic să pătrundă în substanța glandei și în țesuturile învecinate (retroperitoneal și intraperitoneal). Digestia țesuturilor de către suc pancreatic este foarte gravă și dureroasă și poate fi fatală.

Datorită relațiilor posterioare ale capului pancreasului, chisturile sau tumorile acestuia pot provoca simptome prin comprimarea venei porte, canalului biliar sau venei cave inferioare. Presiunea exercitată asupra venei porte poate provoca ascita, o acumulare de lichid seros în cavitatea peritoneală. Cancerul capului de pancreas duce deseori la obstrucția canalului biliar sau a ampulei hepatopancreatice, avînd ca urmare reținerea de pigmenți biliari și colorarea majorității țesuturilor corpului.

S-a dat denumirea de icter colorației galbene sau bronzate a pielii, mucoaselor și conjunctivei. Cancerul corpului pancreasului deseori nu este diagnosticat decît cînd tumoarea este mare și a infiltrat nervii somatici ai peretelui abdominal posterior, provocînd durere la nivelul mijlocului spatelui. O invadare intensă a corpului pancreasului poate produce obstrucția venei cave inferioare.

Colul pancreasului se află dedesubtul și înapoia pilorului, ca atare, mărirea de volum tumorală a acestei regiuni poate provoca obstrucția pilorului.

În cazul rare, cele două părți ale pancreasului pot înconjura complet partea descendentă (sau partea a doua) a duodenului, formînd un pancreas inelar. Aceasta poate determina o obstrucție duodenală dacă pe acest pancreas inelar se greșează o inflamație sau o afecțiune malignă.

Scintigrafia pancreasului constă în captarea, de către celulele glandulare acinoase din structura pancreasului, a metioninei marcată cu Se-75.

Cu circa 1-2 ore înainte de explorare, se administrează bolnavului un prînz de stimulare a secreției pancreatice (200 g brînză de vaci și 50 g zahăr), după care se injectează intravenos substanța radioactivă gamma emițătoare. Scintigrafia se efectuează la 5-10 minute de la administrare, vizualizîndu-se atât aria pancreatică cît și cea hepatică.

Insulinoamele sînt de obicei mici și greu detectabile ca și cancerul pancreatic în faza sa incipientă.

Persistența hipofixării radioactive indică prezența pancreatitelor cronice.

Metoda trebuie indicată cu prudență la tineri, ținînd seama de iradierea crescută pe care o induce.

Structura pancreasului. Este o glandă mixtă, exoendocrină, la periferie fiind învelită de o capsulă conjunctivă.

Pancreasul exocrin este alcătuit din acini de formă sferică, asemănători cu cei ai glandei parotide. Celulele epiteliale glandulare conțin granulații de presecție (zimogen) în regiunea apicală a aparatului lui Golgi, baza lor conținînd o bogată ergastoplasmă bazofilă. Sistemul canicular excretor pornește de la nivelul acinilor, prin ductele intercalare, care se unesc dînd ducte colectoare și, în ultimă instanță, formează canalul excretor principal al lui Wirsung, ductul pancreatic (*ductus pancreaticus*) și canalul excretor accesoriu al lui Santorini (*ductus pancreaticus accessorius*), ce se deschid în duoden, între cele două papile, inferioară și superioară (sau mică).

Pancreasul endocrin este reprezentat de insulele lui Langerhans, răspîndite difuz în țesutul glandei exocrine. Ele conțin celule beta, care secretă insulina, și celula alfa, care secretă glucagonul și factorul lipocic.

Țesutul pancreatic endocrin se prezintă sub formă de agregate discrete de celule secretorii dispersate în glanda exocrină. Aceste agregate, descrise de Paul Langerhans în 1869 se prezintă sub diferite tipuri celulare, dintre care cele mai ușor decelabile sînt celulele ce conțin insulină sau celule β și celule ce conțin glucagon sau celule α .

Descoperirea de antiseri antiinsulină, glucagon, polipeptide pancreatice și somatostatină și folosirea lor în colaborarea secțiunilor pancreatice prin imunofluorescență a dus la identificarea unui profil numeric și topografic specific de celule endocrine. Colorarea cu serul antiinsulină arată că celulele insulinoimunofluorescente (adică celulele ce conțin insulină sau celulele β), constituie cea mai mare parte a insulei și se situează în centrul acesteia. Din contră, celulele ce conțin glucagon sînt mai puțin numeroase și sînt dispuse în coroană, în jurul celulelor β . Celulele ce conțin polipeptidă pancreatică și somatostatină sînt de asemenea mai puțin numeroase și localizate la periferie.

Celulele insulare individuale sînt capabile să comunice între ele prin joncțiuni specifice ce posedă proprietăți funcționale. Această organizare structurală permite să se întrevadă funcția normală și anormală a acestor insule.

Deoarece, de obicei, canalul pancreatic principal se unește cu canalul coledoc, cînd perforază peretele duodenal pentru a forma ampulă hepatopancreatică, un calcul biliar care trece de-a lungul căilor biliare extrahepatice poate fi încastrat în capătul distal strangulat al acestei ampule, acolo unde ea se deschide pe papila duodenală mare. În acest caz, atât sistemul ductal biliar, cît și cel pancreatic sînt blocate. Nici bila, nici sucul pancreatic nu pot pătrunde în duoden, dar bila poate să reflueze și să intre în canalul pancreatic.

Un reflux de bilă similar se poate produce în urma unui spasm al sfîcterului hepatopancreatic. În mod normal, sfîcterul canalului pancreatic împiedică refluxul biliar în canalul pancreatic; dacă însă canalul lor comun (ampula hepatopancreatică) este

închis, sfînterul slab al canalului pancreatic poate fi incapabil de a rezista presiunii excesive.

Refluxul biliar în canalul pancreatic este considerat ca fiind o cauză a pancreatitei (inflamația pancreasului). Inflamația capului pancreatic obstruează canalul pancreatic principal și duce în scurt timp la pancreatită, care afectează și corpul și coada pancreasului.

Dacă canalul pancreatic accesoriu se unește cu canalul pancreatic principal și se deschide în duoden, aceasta poate constitui o compensare pentru obstrucția canalului pancreatic sau pentru spasmul sfînterului hepatopancreatic.

Vascularizație și inervație. Irigația arterială e dată de arterele pancreaticoduodenale (din artera gastroduodenală, ramuri din arterele hepatică și mezenterică superioară), precum și de arterele pancreatice, ramuri ale arterei lienale.

Uneori, artera hepatică comună trimite direct pentru pancreas o arteră hepatică medie. Venele, satelite arterelor, drenează singele în vena portă. Vasele limfatice merg în limfonodulii peripancreatici și, în special, retropancreatici.

Inervația vegetativă simpatică și parasimpatică e dată de plexul celiac și plexul mezenterice superior și lienal.

Peritoneul

Pereții și viscerele cavității abdominopelvine sînt căptușite sau îmbrăcate de seroasa peritoneală. Suprafața sa este de circa 15000 cm² (fig. 166–168).

Ca și celelalte seroase, peritoneul este format de o foiță parietală și una viscerală.

Peritoneul parietal (*peritoneum parietale*) tapetează intern pereții cavității abdominopelvine, de care este fixat printr-un țesut conjunctiv, *tela*

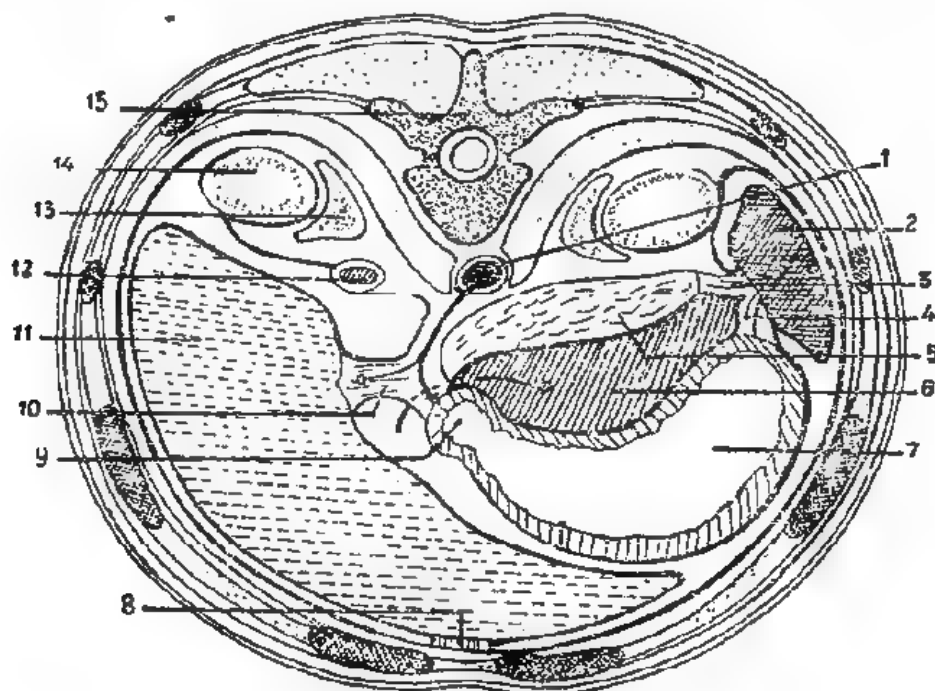


Fig. 166. Secțiune orizontală prin bursa omentală (la nivelul foramenului epiploic)

1 - narta abdominală; 2 - splina; 3 - lig. renolinal; 4 - lig. gastrosplenic; 5 - pancreasul; 6 - bursa omentală; 7 - corpul stomacului; 8 - lig. falciform; 9 - pilorul; 10 - lig. hepatoduodenal; 11 - lobul drept al ficatului; 12 - v. cavă inferioară; 13 - glanda suprarenală; 14 - rinichiul; 15 - corpul și arcu vertebral

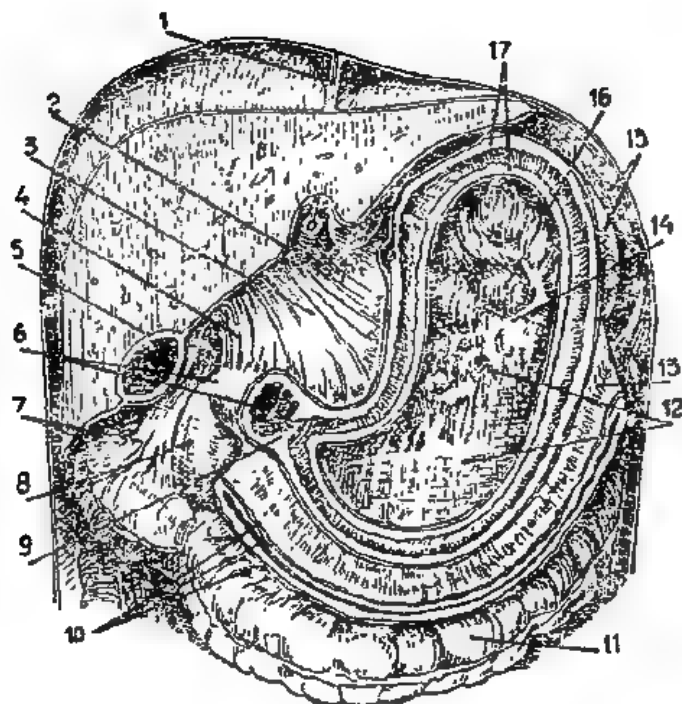
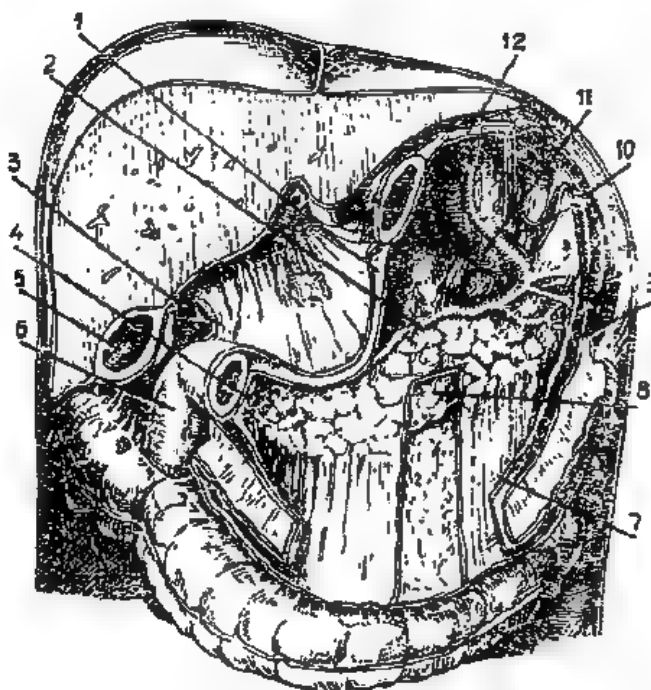


Fig. 167. Raporturile posterioare ale stomacului:

1 - ligamentul falciform; 2 - pars condensată a micului epiploon (esofagogastroduodenal); 3 - pars flaccidă a micului epiploon; 4 - ligamentul hepatoduodenal (partea liberă a micului epiploon); 5 - foseta dintre colecistul și duodenul deschis; 6 - prima porțiune a duodenului deschis; 7 - unghiul colic și ligamentul colorenal; 8 - a doua porțiune a duodenului; 9 - pilorul; 10 - marele epiploon (părțile anterioară și posterioară secționată și se vede bursa omentală); 11 - colonul transvers; 12 - bursa omentală (se observă posterior pancreasul); 13 - artera gastrophrenică stângă; 14 - artera splenică; 15 - loja splenică; 16 - ligamentul pancreaticosplenic; 17 - pereții anterior și posterior ai stomacului îndepărtați lăsându-se doar un cadru de care se inseră ligamentele, vezicula și epiploanele

Fig. 168. Bursa omentală

1 - micul epiploon; 2 - artera splenică; 3 - hiatul lui Winslow; 4 - artera gastroduodenală; 5 - colecistul; 6 - duodenul; 7 - lama anterioară a marelui epiploon (tăiată la nivelul marilor curbură a stomacului, a cărei două foi înconjoară stomacul; 8 - corpul pancreasului (descoperit prin rezecția foilor anterioare a lamelor posterioare a epiploanelor); 9 - artera gastrophrenică stângă; 10 - hilul splinei; 11 - ligamentul pancreaticosplenic; 12 - ligamentul gastrosplenic secționat



subserosa (fascia endoabdominalis), care reprezintă o continuare a fasciei endotoracice, ce dublează pleura.

Foița viscerală (*peritoneum viscerale*) învelește organele abdomino-pelvine. Foița parietală este mai groasă și mai rezistentă, dar mai puțin aderentă decât foița viscerală, care reprezintă tunica seroasă a majorității organelor intra abdominale.

Cele două foițe se continuă una cu cealaltă și închid între ele cavitatea peritoneală (*cavum peritonei*), o cavitate capilară care devine reală doar în cazuri patologice. În această cavitate cu pereți netezi și lucioși se găsește o lamă subțire de lichid albuminos care înlesnește alunecarea organelor. La bărbat, cavitatea peritoneală este complet închisă, iar la femeie comunică cu exteriorul prin orificiile tubare, trompe, uter și vagină

Unele organe sînt învelite aproape în totalitate de peritoneu și se numesc organe intraperitoneale, altele sînt acoperite doar parțial și poartă denumirea de organe extraperitoneale.

Foia viscerală a peritoneului este, în continuare, la nivelul unor complicate linii de reflexie care generează pliuri peritoneale, împărțite în mezouri, ligamente și omenturi (epiploonuri). Ele constituie atît mijloace de fixare a viscerelor, cît și locul prin care pediculii vasculonervoși pătrund sau ies din organe.

Mezoul este un pliu dublu al peritoneului ce leagă un organ cavitătar al tubului digestiv de peretele abdominal (mezenterul, mezocolonul). Mezourile conțin pediculi vasculonervoși care merg de la peretele abdominal la organele învelite în peritoneu. Fiecare mezou este format din două foițe separate printr-o lamă subțire de țesut conjunctivoadipos, prin care trec vase și nervi. Cele două foițe pornesc de la peritoneul parietal, pe care îl continuă înspre organele din cavitatea abdominală și se continuă cu peritoneul visceral al acestora, la nivelul locului unde vasele și nervii pătrund în organele cărora le sînt destinați respectivii pediculi vasculonervoși.

Epiploanele sînt formațiuni peritoneale cu individualitate proprie, care unesc între ele organele etajului supramezocolic al cavității abdominale.

Cîteva elemente de organogeneză sînt necesare pentru înțelegerea dispoziției foilor peritoneale.

Primitiv, două cavități se dezvoltă în dreapta și stînga tubului digestiv. Ele au o evoluție importantă, marginile intestinului nefiind legate de pereții abdominali anterior și posterior decît prin două lame fine ce conțin vase sangvine.

- Pornind de la bază, lama anterioară se rezoarbe; nu persistă decît o singură cavitate celomică. Intestinul este legat de peretele posterior printr-un mezou: mezenterul primitiv. Seroasa peritoneală căptușește aproape în totalitate viscerele, fața profundă a peretelui abdominal, iar pe urmă se reflectă pentru a forma cele două fețe ale mezoului.

- În partea superioară, la nivelul stomacului, cele două mezouri persistă: posterior, mezogastrul posterior prin care sosesc vasele la stomac; anterior, mezogastrul anterior, unde se va dezvolta mugurele hepatic.

- Mai tîrziu fenomenul principal constă în dezvoltarea tubului intestinal (lungimea trunchiului nu depășește 70-75 cm, în timp ce a intestinului ajunge pînă la 10 m) ale cărui consecințe sînt următoarele:

- schimbări de orientare ale diferitelor segmente ale anselor intestinale (rotări, torsiuni), stomacul din plan sagital trece în plan frontal pentru a bascula apoi astfel încît pilorul se va orienta în sus și la dreapta. Colonul se încolăcește în jurul masei de anse intestinale;

- mezourile urmează aceste mișcări, alungindu-se, replîindu-se; unele foițe peritoneale se suprapun; astfel se realizează ligamentele, mezourile, epiploanele; în unele zone au loc fenomene de aderare ale mezourilor la peretele posterior al abdomenului formîndu-se fasciile de coalescență (retroduodenală Treitz, retrocolică Told I și II etc.), care realizează un plan de clivaj, ce poate fi decolat chirurgical cu păstrarea vascularizației.

Maliormățiile congenitale care rezultă dintr-o rotație anormală a intestinului mijlociu în perioada prenatală nu sînt rare. Uneori ansele intestinale nu se întorc în cavitatea abdominală din cordonul ombilical în a 10-a săptămînă fetală. Această hernie, numită omfalocel poate consta dintr-o singură ansă intestinală sau poate conține cea mai mare parte din tractul gastrointestinal. Peretele sacului herniei este constituit de amniosul care acoperă cordonul ombilical.

De cele mai multe ori intestinele se întorc în cavitatea abdominală în perioada fetală, dar se produce o închidere incompletă a peretelui abdominal anterior în regiunea ombilicală. Ca urmare, o ansă intestinală herniază din nou în cordonul ombilical, formând o hernie ombilicală congenitală, deseori nu mai mare decât o cireasă.

O rotație anormală și absența fixării ansei intestinului mijlociu se produc uneori când intestinul se întoarce în cavitatea abdominală. O rotație incompletă are de obicei ca urmare nefixarea mezenterului și întreaga ansă a intestinului mijlociu poate atârna de un pedicul îngust. Aceasta duce la torsiunea intestinului și a vaselor mezenterice superioare. Prin această torsiune, numită *volvulus* (din latină: *volvo* = a răsuca, a încolăci), intestinul subțire poate deveni ischemic (deficient în sânge) și chiar necrotic (țesut care moare). Se poate produce ruptura peretelui intestinal dacă această stare nu se corectează rapid după debutul simptomelor de obstrucție intestinală. Neregularitățile care rezultă din malrotație și din fixarea nendecvată sînt numeroase (de exemplu, apendice situat în stînga), dar chirurgul cu o bună cunoaștere a stadiilor normale ale rotației intestinale nu întâmpină dificultăți în a înțelege baza embriologică a anomaliilor congenitale.

Diverticulul Meckel este una din cele mai obișnuite malformații ale tractului digestiv. El reprezintă o rămășiță a părții proximale a canalului vitelin embrionar. Un diverticul Meckel este important din punct de vedere clinic, deoarece uneori se inflamează și provoacă simptome care simulează o apendicită. Peretele diverticulului conține toate structurile ileonului și poate conține porțiuni de epiteliu de tip gastric și de țesut pancreatic. Mucoasa gastrică deseori secretă acid, provocînd ulcerarea și sîngerarea diverticulului. În mod tipic, un diverticul Meckel este un fund de sac în formă de deget, lung de 3–6 cm, care proemină de pe marginea antemezenterică a ileonului, în limitele de 50–60 cm de la joncțiunea ileocecală. Un diverticul Meckel poate fi conectat cu ombilicul printr-un cordon fibros sau o fistulă (canal vitelin persistent).

Ocluzia unei serii de vase recte (vase drepte) (artere sau vene) duce la o nutriție deficitară sau un drenaj defectuos al părții de intestin afectate. O tromboză a unei vene sau un embol într-o arteră poate provoca o necroză a segmentului intestinal interesat și un ileus de tip paralytic. Dacă starea poate fi diagnosticată suficient de precoce (de exemplu, folosind o arteriogramă mezenterică superioară), porțiunea obstruată a vasului poate fi excizată chirurgical. Datorită numeroaselor anastomoze de vase sangvine, blocarea unui singur vas sau grup de vase de obicei nu este urmată de gangrena mezenterului sau intestinului.

Astfel arată dispoziția macroscopică a peritoneului în forma definitivă:

1. Rădăcina mezogastrului dorsal, în loc de a fi unică indivizibilă și verticală, anterior de aortă, se descompune în mai multe părți:

- rădăcina mezenterului (*radix mesenterii*), oblica în jos și la dreapta, pornind din unghiul duodenojejunal ajunge în regiunea ileocecală;

- rădăcina mezocolonului transvers, orizontală, trece anterior de duoden și pancreas;

- rădăcina mezocolonului sigmoid are formă de V răsturnat în fața terminației aortei;

- în unele zone au loc procese de aderare la peretele posterior, formîndu-se fascii de coalescență.

2. Septurile peritoneale din mezogastrul central rămîn libere în cavitate, fiind formate din două sau mai multe foițe, realizînd epiploane sau ligamente ce leagă viscerele între ele:

- micul epiploon (*omentum minus*), întins între mica curbură a stomacului și hilul ficatului, conține pediculul hepatic;

- marele epiploon (*omentum majus*), vast fund de sac coboară de la marea curbură a stomacului în formă de șorț, anterior de ansele intestinale;

- epiploanele gastrosplenice și pancreaticosplenice, formează recesuri și diverticuli ce se deschid în marea cavitate peritoneală.

3. Bursa omentală (*bursa omentalis*), posterior de micul epiploon și stomac, se deschide în marea cavitate peritoneală prin hiatul lui Winslow (*foramen epiploicum*), situat posterior de pediculul hepatic.

O ansă a intestinului subțire trece uneori prin orificiul epiploic în bursa omentală și este strangulată de marginile orificiului (foramen). Deoarece nici una din marginile acestui foramen nu poate fi incizată din cauza prezenței vaselor sangvine, intestinul, mărit de volum, dacă nu este necrozat ci numai emaiat este, de obicei, decompresat prin înțepare cu un ac, pentru a-l reduce la dimensiuni care să permită să fie trecut înapoi prin foramen.

4. Fosetele sigmoide sînt situate sub mezocolonul sigmoidian.

Inferior, peritoneul este dispus deasupra viscerelor pelvine: vezică urinară, uter, rect. Punctul cel mai de jos situat al cavității peritoneale este fundul de sac Douglas (excavatio rectovezicalis, la bărbat și rectouterina, la femeie). La acest nivel se fac, în unele stări patologice, acumulări de colecții peritoneale – singe, puroi; acest fund de sac poate fi palpat prin tușeu rectal.

Uneori se acumulează lichid în recesul peritoneal și, în caz de acumulare excesivă, lichidul trebuie aspirat (de exemplu, aspirație transvaginală de lichid din recesul dintre uter și rect, numit fundul de sac rectouterin).

Vascularizația și inervația tubului digestiv

Arterele. Sînt ramuri viscerele anterioare ale aortei ce se dirijează anterior pătrunzînd în mezouri.

1) *Trunchiul celiac (truncus coeliacus)*, irigă stomacul, ficatul și splina în întregime, iar duodenul și pancreasul parțial. El se detașează din aortă la nivelul T₁₂ și este înconjurat de plexul vegetativ celiac. Se împarte în artera hepatică comună, artera gastrică stîngă și artera splenică (trepiedul lui Haller).

Artera hepatică comună se bifurcă în arterele hepatică proprie și gastroduodenală. Ultima trece posterior de bulbul duodenal, emite artera gastroepiploică dreaptă care, la nivelul marii curbură a stomacului, se anastomozează cu artera gastroepiploică stîngă, ram din splenică; continuă traiectul și emite arterele supraduodenale superioare, ce se distribuie duodenului și pancreasului.

Din artera hepatică proprie, care merge în ligamentul hepatoduodenal (ajungînd la hilul ficatului, unde dă 2 ramuri, iar din ramul drept provine artera cistică), se detașează artera gastrică dreaptă, ce irigă mica curbură a stomacului împreună cu artera gastrică stîngă (coronara stomahică), ce abordează stomacul la nivelul cardiei.

Artera splenică retroperitoneală merge deasupra marginii superioare a corpului și cozii pancreasului, spre splină; dă ramuri pancreasului, ramuri scurte la fundul stomacului și artera gastroepiploică stîngă.

2) *Artera mezenterică superioară (a. mesenterica superior)* pornește din aortă, sub trunchiul celiac (L₁), pătrunde în mezenter între marginea inferioară a pancreasului și marginea superioară a celei de a 3-a porțiuni a duodenului, deasupra unghiului duodenojejunal (torsionarea acestui pedicul vascular poate da ocluzie duodenală). La stînga, 10–16 artere jejunale și ileale se detașează din arteră: ele se divid progresiv formînd, prin anastomoze, arcade de diferite grade, care sînt mai numeroase în partea inferioară a intestinului; arterele, detașate din ultimele arcade sînt de tip terminal, obliterarea lor ducînd la leziuni intestinale.

La dreapta, posterior de capul pancreasului, se detașează artera pancreaticoduodenală stîngă și cea inferioară care se anastomozează cu arte-

rele pancreaticoduodenale drepte, ramuri din artera hepatică. Artera mezenterică superioară mai dă cele 3 artere colice: artera ileocolică – ram terminal pentru cec și apendice (prin artera apendiculară); artera colică dreaptă (*a. colica dextra*), ce irigă colonul până la unghiul drept; artera colică medie (*a. colica media*), ce irigă 2/3 din colonul transvers, anastomozându-se cu colica stângă din artera mezenterică inferioară.

3) **Artera mezenterică inferioară** (*a. mesenterica inferior*), ram din aorta ieșit la nivelul L₃L₄, trece la stînga pe mușchiul psoas, pătrunzînd în micul bazin, situîndu-se posterior de partea inferioară a duodenului. Ramurile sale sînt: artera colică stîngă (*a. colica sinistra*), ce iese dintr-un trunch comun, de obicei, cu artera sigmoidiană (*a. sigmoidea*); prin ramurile sale ea se anastomozează cu artera colică mijlocie și cu artera sigmoidiană. Vascularizează 1/3 din colonul transvers, colonul descendent și sigmoid. Ramura terminală a arterei mezenterice inferioare este artera rectală superioară. La vascularizația rectului mai participă artera rectală medie (*a. rectalis media*), din artera iliacă internă și artera rectală inferioară (*a. rectalis inferior*), din artera rușinoasă internă.

Venele. Singele venos al organelor abdominale superioare drenează în vena portă (sistemul port este prezentat la sistemul circulator); cel din teritoriul arterelor mezenterice superioare și inferioare tot în vena portă. Singele venos din părțile mijlocie și inferioară ale rectului drenează în sistemul cav, inferior, prin intermediul venelor iliace interne, iar cel din partea inferioară a esofagului, regiunea cardială, în sistemul cav superior, astfel încît, la aceste nivele, se realizează anastomoze porto-cave; în mod normal, aceste anastomoze sînt foarte mici, dar în caz de obstacol circulator (de ex. ciroză hepatică) ele iau o mare dezvoltare, dînd hemoroizii și varicele esofagiene.

Limfaticele. Vasele și ganglionii limfatici se află pe traseul arterelor. Astfel, pe mica curbura a stomacului sînt ganglionii gastrici drepti și stîngi, ce drenează în ganglionii celiaci; limfa fundului mării curburii gastrice de la nivelul ganglionilor gastroepiploici stîngi drenează tot în ganglionii celiaci; limfa din zona pilorului drenează în ganglionii pilorici, gastroepiploici drepti, apoi în cei celiaci sau în cei hepatici, de unde pot apoi drena în ganglionii mediastinali anteriori. Limfa pancreasului și splinei, prin ganglionii pancreaticosplenic, drenează tot în ganglionii celiaci. Limfa din teritoriul arterelor mezenterice superioare merge, printr-un collector intestinal și apoi lombar, în cisterna lui Pecquet, avînd în lungul lor limfonoduli mezenterici superiori, ileocolici, colici drepti și mijlocii. Acelaș traseu au limfaticele din teritoriul arterei mezenterice inferioare ce, prin intermediul ganglionilor mezenterici inferiori și colici stîngi, ajung tot în cisterna lui Pecquet. Limfa regiunii anale inferioare drenează în ganglionii limfatici inghinali superficiali, iar a regiunii anale superioare, în ganglionii ischiorectali și apoi în ganglionii iliaci interni. Limfa segmentului pelvin a rectului drenează în ganglionii sacrați, iliaci comuni, dar și mezenterici inferiori din mezosigmoid.

Inervația. Inervația motorie și secretorie (parasimpatică și simpatică) este dată de plexul celiac (*plexus coeliacus*) situat în regiunea celiacă la nivelul T₁₂. El are în constituție filete simpatice (nervii splanhnici) și parasimpatice (nervul vag).

De la acest nivel pornesc filete anastomotice ce urmează arterele, luînd numele acestora (plex hepatic, splenic, mezenteric superior, mezenteric inferior etc.) (pentru aprofundare a se vedea vol. III, *Atlas de Anatomie umană*, M. Irim – Gh. Niculescu).

APARATUL DE EXPORT AL MATERIEI

Aparatul de export al materiei cuprinde, în concepția savantului Fr. I. Kainer, aparatul renal și pielea (v. analizatori), organe cu rol principal în eliminarea produșilor toxici rezultați, în organism, în urma complexelor procese metabolice eliberatoare de energie.

VIII. Aparatul renal

Aparatul renal este alcătuit din rinichi și căile urinare.

Rinichii (*ren dexter et ren sinister*)

Rinichii produc urina, care reprezintă o soluție apoasă cu substanțele de degradare provenite din alte organe. Astfel este reglată compoziția mediului intern al organismului, respectiv echilibrul hidroelectrolitic și al altor substanțe ce compun acest mediu. Formarea urinei se face în două faze. La început se realizează un ultrafiltru din plasma sangvină, *urina primară*, care conține substanțele pătrunse din sânge la o concentrație egală cu cea din sânge, cu excepția proteinelor. Cantitatea urinei primare este de aprox. 150 litri/24 ore. Apoi, unele substanțe (în principal glucoza și sarea) sunt reabsorbite în sânge, realizându-se astfel *urina secundară*. Urina este evacuată prin căile excretorii, respectiv bazinet, ureter, vezică și uretră. Rinichiul exercită, de asemenea, funcții endocrine asupra presiunii arteriale hematopoiezei.

Rinichii sînt organe retroperitoneale, cel stîng fiind situat mai sus decît cel drept.

Au formă de bob de fasole și prezintă: două fețe, anterioară (*facies anterior*) și posterioară (*facies posterior*); două margini, una laterală convexă (*margo lateralis*) și cealaltă medială (*margo medialis*), în care se înfundă sinusul renal; în adîncul lui se găsește hilul renal (*hilus renalis*); doi poli, unul superior (*extremitas superior*) și unul inferior (*extremitas inferior*), axul lor vertical fiind oblic în jos și în afară, iar cel transversal oblic înapoi și în afară. Măsoară circa 12×6×3 cm, cîntăresc între 120–200 g și sînt de culoare roșie-brună și de consistență fermă.

Sinusul renal (*sinus renalis*). Profund, de circa 4 cm, este o cavitate care adăpostește pediculul renal format din căile excretoare (calice și pelvis renal), vase (artera și vena renală), nervi și o masă de grăsime.

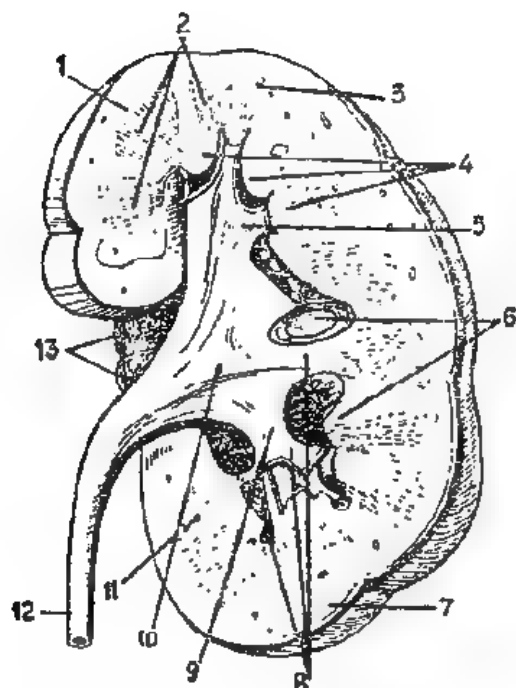


Fig. 169. Structura rinichiului

1 = baza piramidei; 2 = piramide renale, medulară renală; 3 = corticală renală; 4 = papile renale; 5 = calice renale mari; 6 = columnă renală; 7 = corticală renală; 8 = calice renale mici; 9 = calice renale mari; 10 = pelvisul renal; 11 = medulară rinichiului; 12 = ureter; 13 = sinus renal

Odată îndepărtat conținutul, sinusul renal, de formă paralelipipedică, dacă este secționat frontal, prezintă în fundul suprafeței lui hilul cu nervii și papilele renale, în jurul cărora se prind caliciile mici, iar între ele apar proeminențele interpapilare, formate din substanța corticală (fig. 169).

Loja renală. Rinichii sînt situați retroperitoneal, în regiunea lombo-diafragmatică, în loja renală, care are drept limite: superior, un plan transversal ce trece prin vertebra T_{11} ; inferior, tot un asemenea plan, ce trece la nivelul vertebrei L_3 ; lateral, un plan parasagital, prin vîrfurile coastei a XII-a; medial, linia paravertebrală. Polul renal superior se găsește în spațiul subfrenic, iar cel inferior, în spațiul sublombar.

Rinichiul este învelit de un segment al tunicii urogenitale interne care la acest nivel, ia numele de fascie renală și prezintă o lamă anterioară (prerenală), ce trece anterior peste rinichi, pediculul renal, aorta abdominală și vena cavă inferioară, continuîndu-se cu lama anterioară de partea opusă, și o lamă posterioară (fascia retrorenală Zückerkandl), care acoperă mușchiul patrat lombar și mușchiul iliopsoas, inserîndu-se apoi pe coloana lombară. Superior, cele două lame îmbracă glandele suprarenale și se continuă pînă la mușchiul diafragma, unde se prind pe acesta, iar inferior se continuă cu segmentele pelvine ale tunicii fibroase urogenitale interne.

Lojile renale comunică între ele prin partea lor anterioară și sînt deschise inferior, de-a lungul celor două uretere.

Între rinichi și tunica urogenitală internă se găsește grăsimea perirenală. De asemenea, între fața posterioară a tunicii urogenitale interne (respectiv lama retrorenală) și mușchii patrat lombar și psoas se găsește grăsimea pararenală sau capsula grăsoasă (Gerota).

În afara lojii renale rinichiul are raporturi cu scheletul, peritoneul, viscerele învecinate, vasele și nervii vecini și cu pereții abdomenului, în special cel posterior.

Raporturile cu scheletul sînt următoarele: marginea medială a rinichilor se găsește, față de linia mediană a coloanei vertebrale, la o distanță care variază de la 3 cm, la nivelul polului superior, la 6 cm, la nivelul

polului inferior; hilul rinichiului se află în dreptul apofizei transverse a vertebrei L₂, fiind situat în fundul sinusului renal, locul de pătrundere în rinichi și de ieșire din el al elementelor pediculului; fața dorsală a jumătății superioare a rinichilor intră în raport cu coastele a XI-a, și a XII-a, diafragm și hiatusul triunghiular al lui Bochdaleck; între coaste și fața posterioară a rinichiului se află sinusul pleural costodiafragmatic (care nu trebuie deschis în timpul lombotomiilor). Spre linia mediană, coboară cu aprox. 2 cm sub coasta a XII-a, iar la circa 12 cm de această linie încrucișează coastele a XII-a și a XI-a. Când coasta a XII-a este lungă, fundul de sac pleural rămîne ascuns și protejat sub ea. Când această coastă este scurtă sau absentă, pleura, care coboară mult sub coasta a XI-a, nu mai este în raport decît cu ligamentul lombocostal.

Raporturile cu peritoneul sînt diferite la cei 2 rinichi.

De pe fața anterioară a rinichiului stîng, peritoneul se continuă superior cu foia superioară a mezocolonului transvers, care încrucișează rinichiul, la unirea treimii superioare cu cea mijlocie; inferior, fața anterioară este în raport cu foia inferioară a mezocolonului transvers; la marginea laterală a rinichiului peritoneul se continuă cu cel ce acoperă colonul descendent, cu peritoneul parietal posterior, care acoperă partea medială a fasciei iliace și, medial, cu peritoneul care acoperă fața stîngă a ansei duodenojejunale și care formează cele două fosete (duodenală superioară și duodenală inferioară).

Peritoneul care acoperă fața anterioară a rinichiului drept se continuă: superior, cu peritoneul feței inferioare a ficatului, formînd ligamentul hepatorenal; medial, cu peritoneul hiatusului lui Winslow și al feței anterioare a primei porțiuni a duodenului, formînd ligamentul duodenorenal; lateral, cu peritoneul parietal și inferior, cu foia superioară a mezocolonului transvers.

Raporturile cu viscerele, vasele și nervii învecinați sînt deosebit de importante.

Fața anterioară a rinichiului drept intră în raport: în treimea superioară și în jumătatea laterală a porțiunii mijlocii, cu fața inferioară a lobului drept al ficatului, prin mijlocirea peritoneului; în jumătatea medială a treimii mijlocii, cu porțiunea descendentă a duodenului, direct, fără interpunerea peritoneului; în zona inferioară, cu flexura colică dreaptă, cu fascia Toldt I și cu ansele intestinale inferioare.

Fața anterioară a rinichiului stîng, în treimea superioară, intră în raport direct cu pancreasul, deasupra căruia se găsesc vasele splenice și, prin intermediul peritoneului, cu baza splinei, cu fața posterioară a stomacului, cu mezocolonul transvers, care o încrucișează, cu flexura stîngă a colonului și cu ansele intestinului subțire (fig. 170).

Mezocolonul împarte rinichiul într-o porțiune supra- și una inframezocolică. Porțiunea supramezocolică a rinichiului drept e situată subhepatic, în marea cavitate peritoneală, în timp ce a rinichiului stîng corespunde bursei omentale.

Fața posterioară a rinichilor în porțiunea toracică intră în raport, prin intermediul grăsimii pararenale a lui Gerota: medial, cu stîlpii diafragmei și lateral cu fasciculele drepte ale diafragmei, ce se inseră pe arcadele mușchilor psoas și patrat lombar. Aici există un spațiu între fibrele musculare ale diafragmei, prin care fața posterioară a rinichilor intră în raport cu sinusul pleural costodiafragmatic, ceea ce explică posibilitatea extinderii proceselor inflamatoare perirenale la pleură.

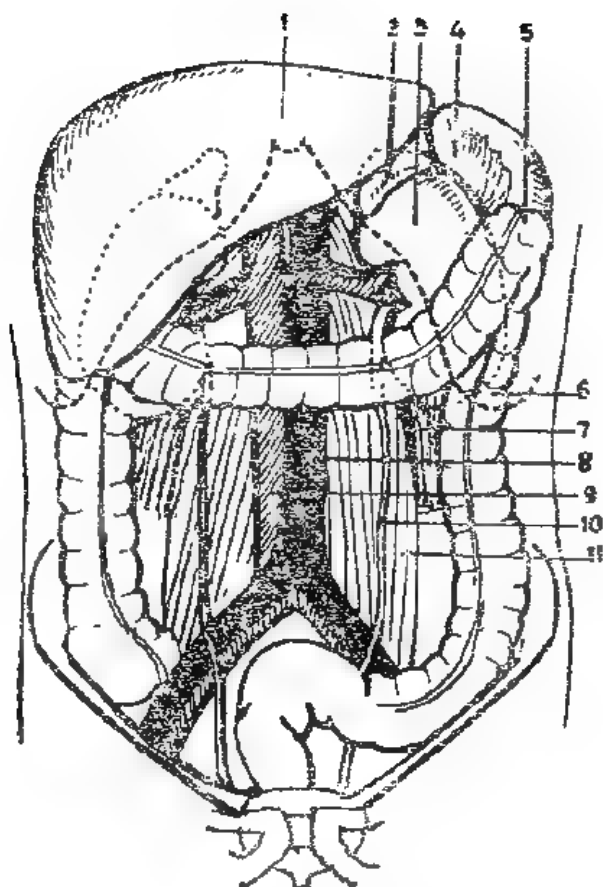


Fig. 170. Aparatul renal (raporturi)
 1 - ficatul; 2 - glanda suprarenală; 3 - rinichiul; 4 - splina; 5 - unghiul colic stâng; 6 - colonul descendent; 7 - m. patrat lombar; 8 - a. aorta; 9 - cavă inferioară; 10 - ureterul; 11 - m. psoas

Fața posterioară a rinichilor în porțiunea abdominală este în raport medial, cu mușchiul psoas și lateral, cu mușchiul patrat lombar. De asemenea, vine în raport cu nervii ilioinghinal și iliohipogastric care, la acest nivel, perforează mușchiul transvers, pentru a se situa între el și mușchiul micul oblic al abdomenului, ceea ce explică iradierea durerii, în diferitele procese patologice renale, spre regiunea inghinală, genitală și spre rădăcina coapsei.

Posterior de mușchiul transvers, rinichiul este în raport cu „patrula terul lui Grynfeldt” și „trunchiul lui Pétit”, care reprezintă zone prin care pot drena, către exterior, supurațiile pornite de la rinichi.

Marginea laterală are raporturi, în dreapta, cu fața inferioară a ficatului și colonul ascendent, iar la stînga, cu fața renală a splinei și cu colonul descendent.

Marginea medială, la dreapta, este acoperită de porțiunea descendentă a duodenului (a lui Cruveilhier), fiind în raport cu vena cavă inferioară iar la stînga are raporturi cu flexura duodenojejunală și cu aorta abdominală.

La mijlocul marginii mediale a rinichiului se găsesc pediculi renal cu elementele lor, a căror dispoziție, privită de sus în jos și dinainte-înapoi, este: venă, arteră, pelvis. Jumătatea inferioară a marginii mediale a rinichilor este în raport cu porțiunea superioară a ureterului.

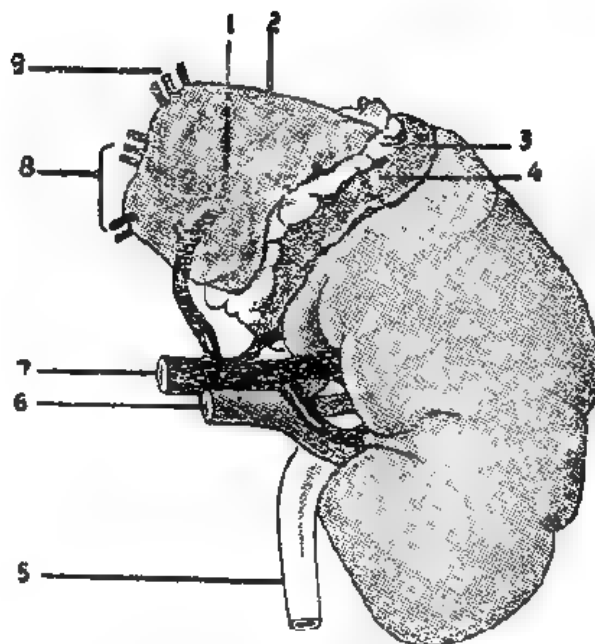
Extremitatea superioară a rinichilor este în raport cu glandele suprarenale, de care însă este separată printr-un țesut lax, ceea ce face ca acestea să rămână pe loc în timpul ptozei rinichilor.

Extremitatea inferioară se găsește pe mușchiul patrat lombar.

Raporturile cu pereții abdominali. Rinichiul este fixat în loja lui prin înșși pereții loji, care formează, sub polul său inferior, un hamac, prin

Fig. 171. Rinichiul stîng - vedere din terioară (pediculul renal)

1 - glandă suprarenală; 2 - marginea superioară; 3 - capsulă adipoasă renală; 4 - capsulă fibroasă renală; 5 - ureter; 6 - v. renală; 7 - a. renală; 8 - aa. suprarenale medii; 9 - aa. suprarenale superioare



grăsimea perirenală, care îl leagă de pereții lojii și prin vasele renale, care constituie un factor important de suspensie. Cel mai important mijloc de fixare a rinichiului îl constituie însă presiunea abdominală, care îi aplică pe peretele lombar.

Rinichiul stîng este mai bine fixat decît cel drept, deoarece, la acest nivel se constată: prezența unei fascii retrocolice mai întinse; corpul pancreasului, situat pe fața lui anterioară; dispoziția venei suprarenale, ce se varsă în vena renală stîngă, fixează mai bine pediculul vascular al rinichiului stîng (fig. 171).

Parenchimul renal este înconjurat de capsula proprie renală densă (capsula fibroasă), care poate fi decorticată, și are în constituție două zone: medulara (*medulla renis*) și corticala (*cortex renis*).

Medulara, situată profund, este alcătuită din piramidele renale ale lui Malpighi (*pyramides renales*), în număr de 7-14, care prezintă o bază (*basis pyramidis*), paralelă cu marginea laterală a rinichiului și un vîrf, papila renală (*papilla renalis*), ce proemină în sinusul renal. În jurul fiecărei papile se prinde un calice mic (*calyx minor*) și există 15-20 orificii papilare (*foraminae papillares*), situate pe suprafața intercaliceală a piramidei, suprafață numită arie ciuruită (*area cribrosa*).

Piramida poate fi considerată ca fiind alcătuită din o zonă papilară și o zonă limitantă sau externă, striată, ale cărei striții sînt formate din tubii colectori și vasele sanguine.

Corticala (*cortex renis*), situată extern periferic, înspre capsulă, este reprezentată de existența glomerulilor renali și se întinde, ca o bandă, între baza piramidelor și capsula renală. La rîndul ei, corticala pătrunde printre piramide formînd coloanele lui Bertin (*columnae renales*), care, la nivelul sinusului, determină proeminențele interpapilare. De asemenea, medulara de la nivelul bazelor piramidelor lui Malpighi, care formează lobii renali, pătrunde în corticală sub forma unor striții palide, care alcătuiesc radiațiile medulare, „piramidele Ferrein”, fiecare striție fiind formată din 50-100 tubi uriniferi. Între piramidele Ferrein, care sînt lobulii renali după PNA [cu toate că au fost desemnate ca lobuli și porțiunea convolută, centrată de o arteră (inter) lobulară și porțiunea învecinată a radiațiilor medulare (piramidele lui Ferrein)] se găsește porțiunea convolută (*pars con-*

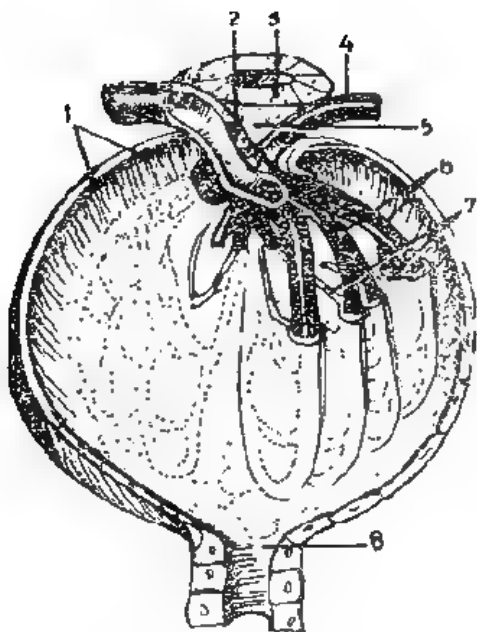


Fig. 172. Corpusul renal

1 — capsula glomerulară (Bowman); 2 — arterele aferente; 3 — macula densa; 4 — arteriolă eferentă; 5 — mesangium; 6 — podocite; 7 — capilare glomerulare; 8 — sistemul tubular

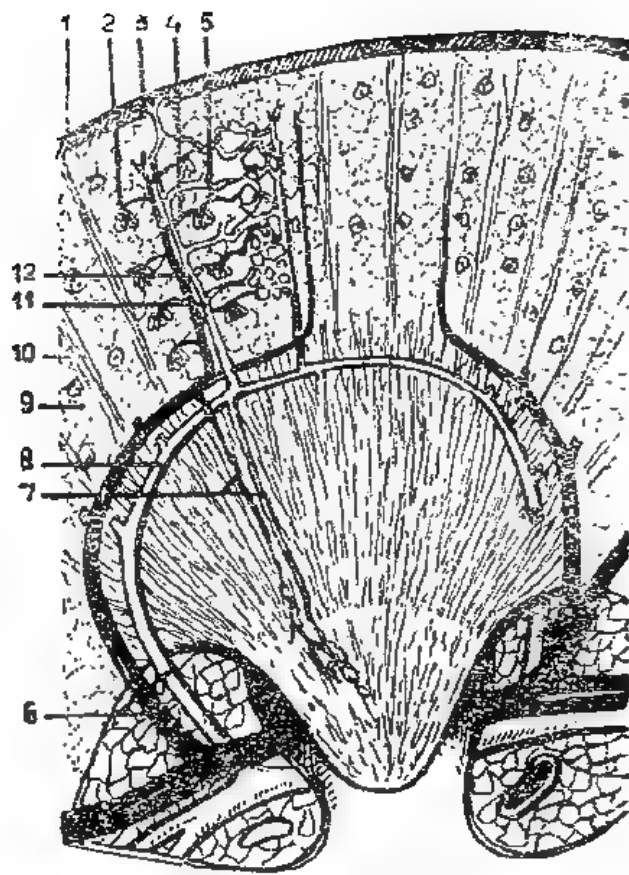


Fig. 173. Structura rinichiului

1 — capsula renală; 2 — glomerulul renal; 3 — venele stelate; 4 — arteriolă aferentă; 5 — arteriolă eferentă; 6 — a. și v. interlobare; 7 — a. și v. rectae; 8 — a. și v. arcuate; 9 — cortex renal; 10 — raze medulare ce pătrund în corticală; 11 — v. interlobulară; 12 — a. interlobulare

voluta), de culoare mai închisă, alcătuită din corpusculii renali, cu vasele lor aferente și canaliculele nefronilor cu care sînt în legătură. Corpusculii renali apar ca niște puncte roșii, substanța corticală, galben-roșiatică iar substanța medulară, de culoare albastră-roșiatică palidă.

Rinichii sînt, deci, alcătuiți din lobi (*lobus renalis*), în a căror structură intră o piramidă renală Malpighi împreună cu toate piramidele Ferrein aferente și toată substanța corticală ce le înconjoară. Lobii sînt formați din lobuli corticali (*lobuli corticales*), reprezentați dintr-o radiație medulară și porțiunea corticală convolută înconjurătoare. În mijlocul radiației se găsește canaliculul colector, iar în porțiunea convolută, totalitatea nefronilor tributari colectorului respectiv (fig. 172, 173). Unitatea morfologică și funcțională a rinichiului este nefronul.

Menționăm că, la copii, rinichii sînt situați mai jos decît la adult, polul inferior putînd ajunge pînă la creasta iliacă; de asemenea, rinichii copilului sînt mai mari decît ai adultului.

Irigația rinichilor. Funcția renală necesită un flux sangvin important: reprezentat de circa 20% din sîngele trimis, de către cord, în circulație. Arborele vascular al rinichiului are o dispoziție particulară.

Arterele renale, ramuri din aortă și venele renale, ce drenează în vena cavă inferioară, se află în sinusul renal la nivelul țesutului conjunctiv lax, bogat în grăsimi, care se găsește în această regiune.

Irigația zonei corticale. Artera renală se împarte în arterele interlobare ce se situează între piramidele renale; se divid și iau un traiect arciform între medulară și corticală, formînd arterele arcuate ce vascularizează cele două zone. Din arterele arcuate iau naștere arterele interlobulare (aa. *interlobulares*), ce prezintă un traiect radiar în corticală; din acestea rezultă arteriolele aferente care se capilarizează formînd glomerulul renal; singele părăsește glomerulul prin arteriola eferentă* ce se deschide în rețeaua capilară a cortexului renal, care se îndreaptă spre venele interlobulare, apoi în venele arcuate, și, în final, în venele interlobare, formînd în ultimă instanță vena renală. Unele artere interlobulare trimit ramuri capsulare, iar în unele vene interlobulare se deschid o serie de vene ce formează o rețea stelată la nivelul capsulei renale (Verheyn).

Irigația zonei medulare. Menționăm, de asemenea, că arterele arcuate și arterele interlobulare dau ramuri numite arteriolele drepte (*arteriolae rectae verae*). Aceste arteriole drepte își mai au originea în arteriolele eferente glomerulare (*arteriolae rectae spuriae*). Arteriolele drepte se dispun radiar în medulară de unde, printr-o rețea capilară, singele merge în venele drepte (*venulae rectae*), apoi în venele arcuate de unde urmează același traseu spre formarea venelor renale. În esență corticala conține glomeruli vasculari renali ce servesc procesul de filtrare, iar medulara conține vase alungite (arteriale și venele drepte) care participă la fenomenele de rezorbție tubulară.

Nefronii și tubii colectori

Rinichiul posedă, în afară de vase, un sistem tubular sau canalicular complicat: nefronii și tubii colectori. Nefronul este unitatea structurală a rinichiului, alcătuit dintr-un corpuscul renal cu tubul și anexele sale. El poate fi împărțit în structuri ce produc urina primară și structuri ce produc urina secundară.

Structurile producătoare de urină primară sînt corpusculul renal și aparatul juxtaglomerular.

1) Corpusculul renal (*corpuscului renis* – Malpighi) are un diametru de 200–300 μm , vizibil macroscopic ca un punct roșu; conține glomerulul, cu circa 25–50 bucle capilare, înconjurat de capsula lui Bowman cuprinsă între două foițe. Prezintă un pol vascular, unde celulele conjunctive formează un mesangium. Spațiul dintre cei doi pereți ai capsulei primește urina primară și o conduce la polul urinar în sistemul tubular.

Filtrul renal se compune la acest nivel din trei structuri:

- un endoteliu ce prezintă pori de 70–90 μ , repartizați regulat și care nu permit trecerea celulelor sangvine;

- membrana bazală, cu o grosime de 0,1–0,15 μm , compusă din filamente aflate într-o masă glicoproteică care împiedică trecerea moleculelor voluminoase (GM – 400 000), precum feritina, ce rămîne în vasul sangvin;

- podocitele, ce proemină prin corpul lor celular în lumenul capsulei Bowman. Au prelungiri spre bazală, prelungiri secundare ce alternează cu cele ale podocitelor vecine realizînd fante de 40–45 μ , care sînt închise

* Între cele două arteriole, aferentă și eferentă, se formează așa-numita „rețea capilară admirabilă” (arterială, nu venoasă ca în ficat), care alcătulește glomerulul renal; în constituția acestuia se găsesc 25–50 de capilare unice, adică neramificate, acoperite de epiteiul capsulei lui Bowman).

de diafragme perforate de pori. Aceste diafragme sînt structurile filtrante cele mai fine ce rețin substanțele cu GM peste 70 000.

2) **Aparatul juxtaglomerular** (descoperit de G o o r m a g h t i g h), este constituit, din *macula densa* (descoperită de Z i m m e r m a n n), periniță polară (celule epiteloidale ale arteriolei aferente) și un grup de celule mesangiale extraglomerulare, situate între macula densă și unghiul format de arteriolele eferente și aferente. El intervine în controlul presiunii arteriale. Granulațiile periniței polare conțin renină, enzimă proteolitică care, acționînd asupra angiotensinogenului, polipeptid din plasmă, îl transformă în angiotensină I și II cu efect vasoconstrictor, provocînd deci creșterea presiunii sanguine. Macula densa este un chemoreceptor sensibil la concentrațiile de Na din urina tubulară și determină eliberarea de renină prin celulele periniței polare. Celulele aparatului juxtaglomerular au o inervație adrenergică.

Structurile ce produc urina secundară sînt reprezentate de tubii renali alcătuiți din mai multe segmente.

— **Tubul contort I** (*tubulus contortus*) începe în apropierea glomerulului, în continuarea capsulei Bowman, devenind apoi rectiliniu (partea dreaptă) și se îndreaptă spre medulară; prezintă celule epiteliale înalte care, la microscopul electronic, prezintă invaginații membranoase, mitocondrii și microvili.

— Urmează un tub drept (*tubulus rectus*) (segment de tranziție), cu un ram descendent și unul ascendent, penetrante în medulară și care formează o ansă (ansa Henle); are un epiteliu plat cu un lumen larg; paralel cu el se află arteriolele și venulele drepte.

— **Tubul contort II** (*tubulus contortus II*) se reîntoarce în corticală; în apropierea glomerulului prezintă macula densa. E format din celule epiteliale înalte și clare — bine separate.

— Urmează o piesă de unire scurtă ce se deschide în canalele colectoare care confluează în conductele papilare mai mari, și se termină în vârful papilei renale; 20–80 de conducte papilare formează, la acest nivel *area cribrosa*.

Dispoziția paralelă, de anse, de tubi renali, de tubi colectori, de arteriole, de venule cu capilarele lor face să se creeze, în interiorul medulei, fascicule de structuri centrate de un grup de vase, tubii și ansele fiind mai numeroase la periferie. Tubii colectori și venulele drepte sînt adesea înconjurate de mai multe anse. Această dispoziție particulară realizează baza fenomenelor de rezorbție lichidiană din urina primară în sînge, după principiul multiplicării de concentrație prin contracurent.

Căile excretore ale rinichiului

Urina formată este eliminată în exterior prin căile excretorii, alcătuite din caliciile mici (*calyces renales minores*), caliciile mari (*calyces renales majores*), pelvisul renal (*pelvis renalis*), ureterul (*ureter*), vezica urinară (*vesica urinaria*) și uretra.

Calicele, pelvisul renal și ureterul alcătuiesc și o regiune topografică numită pieloureterală, delimitată, superior, de un plan transversal care trece sub vertebra a XII-a toracală, inferior, de un plan transversal convențional dus prin spinele iliace anterosuperioare, medial, de un plan paramedian care trece la 2–2,5 cm de linia mediană a corpului, iar lateral, tot

de un plan paramedian, dus prin procesele transverse ale vertebrelor lombare.

Caliciile mici (*calyces renales minores*) sînt formațiuni musculomembranoase, aflate în sinusul renal, care se prind cu extremitatea lor proximală în jurul papilelor renale, iar prin extremitatea distală se unesc între ele formînd caliciile mari (nu însă întotdeauna). Sînt în număr de 6–12, număr egal cu cel al papilelor renale, dar mai mic decît cel al piramidelor, care se pot deschide și două la nivelul aceluiasi calice mic, prin unirea papilelor lor (piramide compuse). Calicele au suprafața interioară, care vine în contact cu urina, netedă, iar suprafața exterioară în raport cu grăsimea și vasele din sinusul renal.

Caliciile mari (*calyces renales majores*) sînt în număr de două sau trei și rezultă din unirea celor 6–12 calicii mici. Astfel ia naștere un pelvis sau bazinet dendritic. Cînd calicele mici se deschid direct în pelvis, care este în acest caz mai voluminos, ia naștere un pelvis ampular.

Pelvisul renal (*pelvis renalis – pyelos*) are formă de pîlnie turtită anteroposterior, cu o constituție musculomembranoasă, la nivelul bazei sale deschizîndu-se caliciile mari, iar prin vîrf continuîndu-se cu ureterul. Aspectul său morfologic este însă foarte variabil, în general, există două tipuri de pelvis renal: ampular, la care calicele mici sînt scurte, pelvisul fiind larg și voluminos și ramificat sau dendritic, mai frecvent, la care calicele mici se unesc dînd naștere calicelor mari care sînt lungi, iar pelvisul este mai mic.

Pelvisul renal prezintă două fețe, anterioară și posterioară, trei margini, inferioară, superioară și superolaterală sau baza, care primește calicele mari și un vîrf, care se continuă cu ureterul.

Raporturi. Pelvisul renal are două porțiuni: una intrarenală (intrasinusală) și o porțiune extrarenală (extrasinusală).

Porțiunea intrarenală, de obicei, este restrînsă, iar pelvisul renal, care ocupă planul posterior al pediculului renal, intră în raport cu: vasele prepielice, arterele anterior și venele situate anterior de artere. Fața posterioară a pelvisului renal vine în raport doar cu artera retropielică, fapt pentru care calea de acces în pielotomie este cea posterioară.

Partea extrarenală (extrasinusală) a pelvisului renal vine în raport, în pediculul renal, anterior, cu ramurile arteriale segmentare prepielice și cu ramurile venoase prepielice.

În afara raporturilor contractate, cu elementele vasculare, în pedicul, menționăm următoarele raporturi de ansamblu: superior, cu glandele suprarenale; inferior, cu ureterul cu care se continuă; lateral, cu hilul renal; posterior, cu diferitele planuri ale peretelui posterior, respectiv cu mușchiul psoas și grăsimea perirenală; anterior, raporturile diferă în dreapta față de stînga: în dreapta, prin intermediul fasciei lui Treitz, vine în raport cu porțiunea a doua a duodenului și cu vena cavă, iar în stînga, bazinetul (pelvisul) este încrucișat de rădăcina mezocolonului transvers și are raporturi cu corpul pancreasului.

Pelvisul este căptușit de un epiteliu de tranziție care se continuă, la nivelul papilelor, cu un epiteliu prismatic cu celule înalte. În perete se dîspune un strat muscular care, la nivelul fornixului fiecărui calice, în apropierea vîrfului papilei și a legăturii calice – pelvis, formează structuri sfincteriene: sfincterul fornixului și sfincterul calicelui. La nivelul legăturii între pelvis și ureter există sfincterul pelvisului renal.

Dacă sfincterul calicelui e contractat, urina se colectează în calice. Apoi, dacă fibrele musculare ale peretelui calicelui (sfincterul fornixului) se

contracta în timp ce sfincterul se relaxează, urina este expulzată în pelvis.

Caliciile patologice sînt rigide, fapt ce poate fi evidențiat radiologic.

Gazele (O_2 sau CO_2) injectate în țesutul extraperitoneal al pelvisului se vor ridica subdiafragmatic și, în decurs de 1-2 ore, vor difuza în grăsimea pararenală extraperitoneală. Radiologii folosesc această tehnică (retropneumoperitoneu) pentru a evidenția cu ajutorul gazelor, conturul rinichiului și glandei suprarenale, în scopul vizualizării averselor afecțiuni. Pentru insuflația gazelor în jurul zonei renale și suprarenale se introduce un ac prin hiatal, sacrat sau suprapubian (deasupra arcului pubian), după care se introduce cantitatea de gaz, sub ușoară presiune. Întrucît în cursul aplicării acestei tehnici se poate produce o embolie gazoasă, această procedură a fost înlocuită cu scintigrame tomografice computerizate.

La bolnavii emaciați, vizualizarea radiologică a rinichilor este dificilă, deoarece grăsimea perirenală este insuficientă cantitativ pentru a realiza conturul rinichiului. În plus, dacă grăsimea perirenală este absentă, rinichiul poate coborî pînă la un nivel anormal de jos.

Deplasare în jos a rinichiului se numește *nefroptoză* (ptoză renală). În caz de hipermobilitate a rinichiului („rinichi flotant”), acesta se mișcă în sus și în jos (în interiorul fasciei) în plan vertical, mai mult decît este normal (el nu poate fi depicșat dintr-o lojă renală spre cealaltă). În poziții excesiv de joase, ureterul poate fi cufat, ceea ce poate duce la o oarecare obstrucție a fluxului urinar spre vezica urinară și la hidronefroză.

Singele rezultat în urma unei leziuni renale (*hematom perirenal*) sau puroiul dintr-un abces perirenal distinde fascia renală și își poate croi drum în jos, între straturile anterior și posterior ale fasciei pelvine. Fixarea fasciei renale pe linia mediană împiedică extravazarea sau răspîndirea singelui sau a puroiului spre partea opusă.

Bazinetul și caliciile renale pot conține aprox. 8 ml de lichid. Dacă în cursul urografiei retrograde se injectează în ei o cantitate de substanță de contrast radioopacă care depășește această cantitate, presiunea excesivă poate provoca ruptura joncțiunii epiteliale a colicilor mici cu papilele, permițînd substanței să pătrundă în venele renale învecinate. Acesta este un incident nedorit, dar nu grav.

Embrionar, rinichii se dezvoltă în pelvis și treptat, se situează în regiunea lombară, extraperitoneală. În cursul acestei ascensiuni ei sînt aprovizionați cu sînge de la surse succesive. De obicei, vasele inferioare degenerază pe măsură ce se dezvoltă vasele superioare. Absența degenerescenței unora din aceste vase determină apariția arterelor renale multiple. Variații ale numărului arterelor renale și ale poziției lor față de venele renale sînt frecvente. Arterele supranumerare, de obicei două sau trei, sînt aprox. de 2 ori mai frecvente decît venele supranumerare.

În faza embrionară, cei doi rinichi sînt apropiați unul de celălalt. La aprox. 1 din 600 persoane rinichii fuzionează pe linia mediană; de obicei fuzionează polii inferiori, formînd un rinichi în potcoavă. Rinichiul mare în formă de U este de obicei situat la nivelul vertebrelor lombare inferioare, deoarece ascensiunea normală a fost împiedicată de rădăcina arterei mezenterice inferioare. De obicei rinichiul în potcoavă nu provoacă simptome, dar poate fi asociat cu anomalii ale bazinetului renal sau ale rinichiului care pot favoriza producerea unei obstrucții sau a unei infecții.

Uneori rinichiul embrionar, de o parte sau de ambele părți, nu urcă în regiunea lombară și este situat în depresiunea sacrată. Cazul rinichiului pelvian ectopic nu trebuie confundat cu o tumoră pelviană. În afară de aceasta, el poate fi lezat sau poate comprima organele din jur. Rinichiul pelvian nu primește aportul de sînge de la sursa obișnuită, ci de la artere care apar din extremitatea inferioară a aortei, din artera iliacă sau din artera sacrată mediană.

Dublarea părții abdominale a ureterului și a bazinetului renal este frecventă, desi un rinichi supranumerar este rar. Aceste anomalii sînt urmarea scindării mugurelui ureteral, din care se dezvoltă ureterul și bazinetul renal. Dublarea ureterală depinde de gradul scindării mugurelui ureteral. O scindare incompletă a mugurelui duce la ureter bifid sau bazinet renal bifid.

Ureterul (ureter)

Este un conduct musculomembranos care unește pelvisul renal cu vezica urinară și străbate, în lung, cavitățile abdominală și pelviană. Este retroperitoneal și are o lungime de cca 30-35 cm

la naștere din pelvisul renal la nivelul celei de-a doua vertebre lombare, de unde coboară oblic în jos și medial, nefiind rectiliniu. Are o porțiune abdominală (*pars abdominalis*), aproape verticală, ce se întinde pînă în dreptul strîmtoarei superioare a bazinului (linia terminală a pelvisului osos) și o porțiune pelvină (*pars pelvina*), ce coboară în pelvis pînă la nivelul vezicii urinare. Ureterul prezintă 3 curburi: una la nivelul rinichiului (flexura renală), a doua la nivelul liniei terminale (flexura marginală) și a treia în pelvis (curbura pelvină).

Prezintă, de asemenea, o succesiune de zone intermitente de dilatare și strîmtare imediat după pelvisul renal; o zonă dilatată numită infundibul, apoi o zonă îngustată, numită col ureteral, o nouă dilatare, fusul lombolilic, urmată, la nivelul liniei marginale, de strîmtoarea marginală, după care se redilatată formînd fusul pelvin și, în final, se îngustează la nivelul orificiului de pătrundere în vezică.

Fixitatea ureterului este relativă; uneori există un ligament ureterolombar, însă cel mai adesea el aderă de peritoneu, cu care poate fi mobilizat, fapt de care trebuie să se țină seama în intervențiile chirurgicale. Este înconjurat de un plex vascular-nervos care trebuie menajat în cursul intervențiilor chirurgicale (extragerea de calculi, ureterotomie, ureterostomie).

Raporturile ureterului diferă în funcție de porțiunile sale.

— Porțiunea abdominală (*pars abdominalis*) se împarte într-un segment lombar, de la pelvisul renal la osul sacrum și un segment iliac, de la sacrum pînă la linia terminală.

Segmentul lombar al ureterului drept are raporturi: anterior, cu peritoneul parietal posterior de care aderă, avînd în partea superioară, prin intermediul peritoneului, raporturi cu porțiunea a doua a duodenului și cu rădăcina mezenterului, care trece peste el, fiind încrucișat de vasele genitale (spermatice la bărbat și ovariene la femeie) și vasele calicului; peste segmentul lombar al ureterului stîng trece mezosigmoidul, în recesul căruia poate fi palpat; posterior, cu mușchiul psoas și, prin mijlocirea fasciei iliace, cu nervii genitofemural și cutanat femural lateral; medial, cu artera aortă, la stînga și cu vena cavă inferioară, la dreapta; cu ganglionii limfatici lomboaortici și trunchiurile simpatice; lateral, cu colonul ascendent, la dreapta și descendent, la stînga.

Segmentul iliac, cu o lungime de 2–3 cm, coboară înaintea vaselor iliace și încrucișează, la dreapta, artera iliacă externă, la 1,5 cm sub bifurcația arterei iliace comune, iar la stînga, artera iliacă comună, la 1,5 cm deasupra bifurcației; posterior este în raport cu mușchiul psoas; anterior, ureterul drept e încrucișat de mezenter și are raporturi cu ileonul terminal, vasele ileocolice și apendice (cînd are poziție descendentă); ureterul stîng e traversat, anterior, și în acest segment, de mezocolonul sigmoidian, care formează, la acest nivel, recesul intersigmoidian, loc de reper al ureterului; lateral, ureterele sînt în raport cu vasele genitale (spermatice la bărbat și ovariene la femeie).

— Porțiunea pelvină (*pars pelvina*) începe la linia terminală și are un segment parietal fix și unul visceral; ele prezintă raporturi diferite la bărbat față de femeie.

La bărbat, segmentul parietal descinde vertical de peretele lateral al pelvisului, în raport intim cu artera și vena iliacă internă, iar segmentul visceral, orientat transversal, se află în spațiul pelvisubperitoneal, trece între vezica urinară și rect, încrucișează ductul deferent, peste care trece, se situează înaintea bazei veziculei seminale și pătrunde în vezica urinară printr-un orificiu foarte strîmt.

La femele este de menționat că, în segmentul parietal, fața laterală a ureterului e încrucișată de artera uterină, ram din artera iliacă internă, iar fața medială, care este acoperită de peritoneu, delimitează fosa ovariană și are astfel raporturi cu ovarul. Segmentul visceral, orientat tot transversal, are o primă parte chiar în baza ligamentului larg al uterului unde de asemenea, contractează un important raport cu artera uterină, care încrucișează anterior, iar apoi trece înaintea vaginei și se deschide în vezică. Acest raport este foarte important și de el trebuie să se țină seama la efectuarea histerectomiei (ablația uterului), întrucât există un real pericol de lezare intraoperatorie a ureterului.

Porțiunea intravezicală e scurtă, orientată oblic, iar orificiul de deschidere e prevăzut cu o plică a mucoasei vezicale ce nu permite refluxul urinei din vezică în ureter. Orificiile ureterale împreună cu orificiul uretrei delimitează, în cavitatea vezicii urinare „trigonul lui Lieutaud”.

Structural prezintă următoarele tunici: adventicea (*tunica adventitia*), alcătuită din țesut conjunctiv fibros și elastic; tunica musculară (*tunica muscularis*), care, în treimea superioară, este constituită din trei straturi (longitudinal-extern, circular-mijlociu și longitudinal-intern), la fel și în treimea inferioară, pe când în treimea mijlocie sînt doar două straturi (longitudinal-extern și circular intern); tunica mucoasă (*tunica mucosa*), formată dintr-un epiteliu stratificat, numit de tranziție, deoarece, cînd ducturile sînt destinse, epiteliul își dispune celulele doar în două straturi.

Vascularizația și inervația. Arterele calicelor și ale pelvisului renal provin din artera renală. Ureterul este irigat de ramuri ce provin din multiple surse care, dacă le urmărim, dinspre superior înspre inferior, sînt: ramuri din artera renală și arterele lombare (pentru porțiunea sa superioară), din artera testiculară sau ovariană și artera iliacă comună (pentru treimea mijlocie), din artera hipogastrică (iliaca internă), artera vezicală inferioară, sau diferențială (la bărbat), pentru treimea inferioară.

Venele sînt satelite arterelor.

Linfaticele ureterului abdominal drenează în limfonodulii lombari, iar ale ureterului pelvin în limfonodulii iliaci interni.

Inervația este vegetativă, provine din plexurile nervoase renal, aortic și hipogastric, ramurile nervoase urmînd traiectul arterelor.

Urina este transportată în ureter prin unde peristaltice. Calculii ureterali determină un peristaltism foarte accentuat. În prezența unui obstacol musculatura ureterală în amonte se hipertrofiază rapid. Pot exista variații de conformație a ureterului dintre care cea mai frecventă este duplicația ureterului (2%). Duplicațiile parțiale sînt mai frecvente decît cele totale.

Distensia excesivă, rapidă, a ureterului provoacă o durere ritmică intensă (*colică ureterală*). Deseori colica se datorează unui calcul ureteral, alcătuit de obicei din oxalat de calciu, fosfat de calciu și/sau acid uric. Calculii urinari pot fi localizați în calice, în bazinetul renal, în ureter sau în vezica urinară. Cei care conțin calciu sînt radiopaci, în timp ce calculii compuși din acid uric sînt radiotransparenți.

Calculii ureterali pot provoca o obstrucție completă sau intermitentă a fluxului urinar. Obstrucția se poate produce la nivelul joncțiunii ureteropelviene sau oriunde de-a lungul ureterului, însă cel mai frecvent: 1) în locul unde ureterul intersectează vasele iliace și strîmtoarea superioară a bazinului și 2) acolo unde ureterul străbate oblic peretele vezicii urinare.

Colica ureterală poate provoca o durere acută, lancinantă, de-a lungul ureterului adică de la regiunea lombară (între coaste și pelvis) la regiunea inghinală, pe măsură ce calculul este progresiv împins în jos prin peristaltism sau hiperperistaltism. La bărbat durerea irradiază frecvent în scrot, iar la femei, în labiile mari. Ureterul este înervat de ramuri aferente pentru durere (senzitive) care sînt incluse în nervul splanchnic inferior. Impulsurile pătrund prin segmentele T₁₂ și L₁, ceea ce explică de ce durerea spas-

tică și chinuitoare iradiază în regiunile lombară și inghinală, zone cutanate înervate de T_{12} și L_1 .

Pentru explorarea rinichilor, ureterelor și vezicii urinare se injectează intravenos o substanță de contrast radioopacă (urografie intravenoasă) și se efectuează la intervale radiografii în serie (urografii), bolnavul fiind de obicei în diferite poziții. Radiologic pot fi depistate diferite anomalii ale rinichiului și ureterului, de exemplu: căi urinare superioare duble (bifide), mai ales în partea superioară a ureterului și bazinetului; proeminențe pe suprafața renală reprezentând tumori sau chisturi; depresiuni pe suprafața renală reprezentând cicatrice, precum și deplasări. Ultimele sînt evidențiate mai ales prin pneumoretroperitoneu. După injectarea substanței de contrast, obstrucția acută a unui ureter produce, pe partea lezată, o umbră renală anormal de densă și persistentă, ce apare încă din primele cîteva minute (fază de nefrogramă). Opacificarea calicelor renale și bazinetului se produce cu întîrziere și în măsură redusă comparativ cu partea normală. Obstrucția segmentului urinar inferior, de exemplu, ca urmare a hipertrofiei sau cancerului de prostată se evidențiază, urografic prin dilatarea și opacificarea stobă a căilor urinare superioare.

Urografia retrogradă (plelografie) se efectuează o dată cu cistoscopia. Substanța de contrast se injectează cînd vârful cateterului pătrunde în bazinetul renal. Explorarea retrogradă, deși nu se folosește ca metodă de rutină, este utilă în cazurile în care vizualizarea tractului urinar superior, în cursul urografiei intravenoase este nesatisfăcătoare. Inserarea unui cateter în ureter este de asemenea utilă pentru: determinarea poziției unui calcul în ureter în cursul unei intervenții chirurgicale; dezabstruarea ureterului; colectarea urinei direct din rinichiul respectiv.

Vezica urinară (vesica urinaria)

Dispoziția fasciilor și a peritoneului pelvin determină formarea unei loji viscerele cu deosebită importanță clinică și chirurgicală — loja vezicii urinare (fig. 174).

Vezica urinară este un rezervor musculomembranos în care se deschid ureterele, ce aduc urina excretată de rinichi și care este eliminată prin uretră în afara organismului, urina fiind reținută în vezică între micțiuni.

Configurația externă variază în funcție de gradul său de umplere, astfel încît atunci cînd este goală are formă de tetraedru cu o bază triunghiulară, orientată posteroinferior și un vîrf anterosuperior, de la care pleacă, spre cicatricea profundă a ombilicului, uraca, conținută în plica ombilicală mediană (ligamentum umbilicale medianum). Cînd este plină are formă de ovoid cu axul îndreptat oblic posterosuperior.

Vezica prezintă un vîrf (apex vesicae), un fund (fundus vesicae), opus vîrfului ca orientare, loc de unde pornește uretra. Porțiunea dintre vîrf și fund formează corpul vezicii (corpus vesicae), de la nivelul căreia pleacă lateral ligamentele ombilicale mediale (ligamentum umbilicale laterale), rezultate din obturarea arterelor ombilicale. Capacitatea medie vezicală este

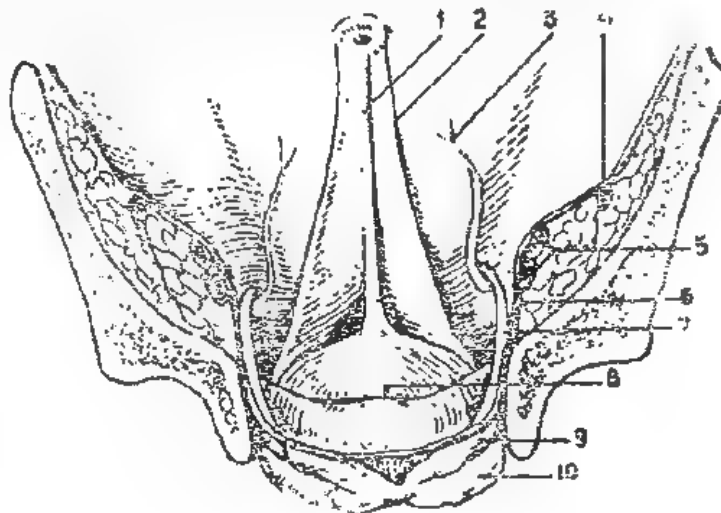


Fig. 174. Vezica urinară și peretele abdominal anterior

- uraca (fig. ombilical median);
- a. ombilicală (ligamente ombilicale mediale); 3 - a. epigastrică;
- n. femoral; 5 - a. și v. iliacă;
- 6 - linia de secțiune a peritoneului; 7 - canalul deferent;
- peritoneul; 9 - implantarea ureterului; 10 - vezicula seminală

de 250–350 ml, existînd variații marcate în funcție de vîrstă, sex, stări patologice etc.

Loja vezicală. Vezica urinară se găsește în pelvis în interiorul unei loji ai cărei pereți sînt formați: anterior, de fascia ombilicoprevezicală și prin intermediul acesteia, de cele două oase pubiene, articulate prin simfiza pubiană; posterior, de fascia prostatoperitoneală, septul rectovezical la bărbat și septul vezicovaginal la femeie; lateral, de mușchii obturatorii interni și ridicători anali; inferior, de prostată la bărbat și, respectiv, de vagină și diafragma urogenitală la femeie (menționăm că la femeie vezica este mai jos situată, venind în contact chiar cu diafragma urogenitală: superior, de peritoneu. În jurul vezicii se află țesutul conjunctiv pelvisubperitoneal și spațiile delimitate (prevezical, retrovezical) descrise mai înainte.

Vezica este fixată în loja sa: inferior, prin perineu; superior este menținută de peritoneu ce o leagă de organele învecinate și de ligamente ombilicale median și laterale; anterior, de ligamentele pubovezicale (*ligamentum pubovesicale*), care conțin fibre musculare netede și ligamente puboprostactice (*ligamentum puboprostaticum*); posterior, de un contingent de fibre musculare ce merg spre rect (*m. rectovesicalis*) sau, la femeie, spre uter (*m. uterovesicalis*).

Raporturi. Prin intermediul pereților lojei, în care se găsește, vezica are raporturi diferite la bărbat și la femeie, variabile în oarecare măsură după cum organul este gol sau plin.

În ceea ce privește vezica goală, căreia i se pot descrie 3 fețe (anterioară, posterioară și inferioară), două margini laterale și un vîrf, prezintă următoarele raporturi:

- fața anterioară este în raport cu fascia ombilicoprevezicală, cu spațiul lui Retzius, cu ligamentele pubovezicale, cu plexul venos al lui Santorini, cu vase limfatice, cu mănunchiul vasculonervos obturator și cu simfiza pubiană;

- fața posterioară este acoperită de peritoneu și vine în raport cu rectul la bărbat și uterul la femeie, cu anse intestinale subțiri, colonul sigmoid și, uneori, cu apendicele vermiform, dacă acesta are poziție jos situată, fiind mai lung;

- fața inferioară (fundul vezicii), ce se întinde de la colul vezicii la fundurile de sac vezicorectal, la bărbat și vezicouterin, la femeie, are raporturi: la bărbat, cu prostata, veziculele seminale și ampulele canalelor deferente, iar prin intermediul acestora, cu rectul; la femeie, cu colul uterului și peretele anterior al vaginei;

- marginile laterale sînt în raport cu mușchii ridicători anali și obturatorii interni; peritoneul, care acoperă porțiunea lor superioară, formează fundurile de sac laterovezicale, în care se găsesc anse ale intestinului subțire; sub reflectarea peritoneului vezica e în raport cu țesutul conjunctiv pelvisubperitoneal, iar la bărbat, în această regiune se încrucișează ureterul cu ductul deferent;

- în vîrfurile vezicii se află uraca, iar la nivelul celor două unghiuri posteroinferioare se implantează ureterele.

Vezica plină își schimbă într-o oarecare măsură raporturile. În partea superioară a feței anterioare se formează fundul de sac peritoneal prevezical, care trebuie împins în sus în momentul cistotomiei, pentru a evita deschiderea cavității peritoneale.

Structura vezicii este asemănătoare cu a restului căilor urinare, prezentînd însă unele particularități.

În interior, vezica prezintă următoarele elemente structurale: la nivelul fundului vezicii există o zonă netedă, lipsită de plice, de formă triunghiulară, în ale cărei unghiuri posterioare sînt orificiile ureterale, iar în unghiul anterior, orificiul uretrei; este numit trigonul vezical (*trigonum vesicae*) al lui Lieutaud.

Orificiile ureterale sînt mărginite de cîte o plică mucoasă (*plica ureterica*), iar între cele două orificii se întinde o proeminență transversală numită plică interureterică (*plica interureterica*), posterior de care există o depresiune numită *fosa interureterică*.

Orificiul intern al uretrei (*ostium urethrae internum*), rotund la copil și la femele, este o deschidere transversală la bărbat datorită prostatei; reprezintă punctul cel mai decliv al vezicii, în jurul căreia există un plex venos submucus, cu rol în mecanismul de închidere a orificiului. Corpul vezicii este neted la copil, dar odată cu creșterea în vîrstă se plicaturează și formează coloane și recesuri mai mult sau mai puțin pronunțate.

Musculatura peretelui se dispune în formă de rețea. Prezintă: un strat extern cu originea pe fața anterioară a colului vezicii și pe mușchii pubovezicali, dirijîndu-se pe fața posterosuperioară spre apex (mușchiul pubovezical trimite expansiuni ligamentului ombilical median, prostatei sau feței anterioare a vaginei și rectului); un strat mijlociu circular, continuare a stratului extern; un strat intern longitudinal, în legătură cu cel mijlociu, care determină relieful feței interne a vezicii.

Cînd vezica este plină, musculatura este destinsă, iar în momentul micțiunii tonusul muscular crește și vezica ia o formă sferică.

O mențiune specială merită musculatura orificiului intern al uretrei. Fibre musculare din musculatura longitudinală înconjoară circumferința anterioară a ostiumului; ele trag peretele anterior al uretrei înapoi; împreună cu tracturile musculare circulare formează sfincterul involuntar al vezicii. Fascicule musculare din mușchiul pubovezical înconjoară circumferința posterioară a ostiumului uretral contribuind la închiderea lui.

Venele mucoase și musculatura uvulei (unghiul inferior al trigonului lui Lieutaud) proemină și formează un mic con care pătrunde în partea posterioară a orificiului uretral formînd uvula vezicală – *uvula vesicae*) au de asemenea rol ocluziv.

Sfincterul vezical se compune din fibre ce provin din mușchiul transvers profund al perineului și care înconjoară uretra prin bucle spiralate ascendente. *M. levator ani* (ridicător anal) poate participa egal la închiderea uretrei.

Ureterul este însoțit, în treimea inferioară, de un strat muscular extern care înconjoară implantarea ureterului în vezică ca o spirală, astfel încît, cînd aceste fibre se scurtează datorită dilatației ureterului produsă de urină, ostiumul ureterului se ridică și se deschide; între cele două ostii ureterale există două fascicule musculare ce trag ostiumurile în jos și le închid (bucle de ocluzie).

Mucoasa este formată dintr-un epiteliu de tranziție care, în timpul modificărilor de volum ale vezicii, poate trece rapid de la o formă înaltă la una aplatizată, prin glisarea celulelor și plicaturarea membranelor celulare; stratul epitelial superficial produce o substanță mucoasă ce apără peretele vezical de acțiunea corosivă a urinei. La nivelul orificiului intern al uretrei există glande mucoase.

Vascularizația și inervația. Vezica posedă patru pediculi arteriali formați din: arterele vezicale superioare, ramuri ale arterei ombilicovezicale;

arterele vezicale inferioare, ramuri din arterele iliace interne; un pedicul anterior format dintr-un ram al arterei rușinoase interne și din artera epigastrică inferioară; și un pedicul posterior, format din ramuri ale arterelor rectale mijlocii, la bărbat, și ale arterelor uterine și vaginale, la femeie.

Arterele vezicii se anastomozează larg între ele și se distribuie formând trei rețele: subseroasă, submucoasă, subepitelială.

Venele vezicii sînt numeroase și foarte voluminoase; iau naștere din trei plexuri vezicale: submucos, muscular și subseros; însoțesc arterele și se îndreaptă către venele iliace interne și către venele rușinoase interne. Plexul submucos formează, în jurul orificiilor de la nivelul trigonului vezical, un fel de pernă venoasă care drenează singele în plexul vezicopudental.

Vezica posedă o rețea dezvoltată de vase limfatice, în stratul muscular. De aici pleacă ramuri perforante, care se varsă în rețeaua limfatică perivezicală, de asemenea foarte dezvoltată. Vasele eferente merg pe trei căi: anterioară, către limfonodulii lanțului iliac extern; posterioară, către limfonodulii lanțului iliac comun și limfonodulii iliaci interni; inferioară, către limfonodulii bifurcării aortei.

Nervii vezicii provin din simpatic și din parasimpaticul pelvin (sacrat). Nervii de origine simpatică provin din plexul hipogastric care, la rîndul lui, este în legătură cu plexul lombo-aortic prin intermediul nervului presacrat. Ramurile parasimpatice provin din parasimpaticul sacrat prin nervii pelvici. Nervii formează în peretele organului două plexuri: unul în stratul muscular, altul în submucoasă. Din aceste plexuri pleacă firușoare, care se termină în stratul epitelial.

Nervii parasimpatici se distribuie mai cu seamă în corpul vezicii (*m. detrusor*); cei de origine simpatică sînt destinați în special colului vezicii. Sfincterul striat primește firușoare din nervul rușinos.

Uretra

Se prezintă diferit la bărbat și la femeie.

Uretra masculină. Este un segment comun al aparatului urinar și genital.

Uretra începe la nivelul orificiului uretral al vezicii urinare (*orificium urethrae internum*) și se termină la nivelul meatului urinar (*orificium urethrae externum*), situat la capătul liber al glandului penisului. Uretra se împarte în patru porțiuni: intramurală, de la baza vezicii urinare, foarte scurtă; prostatică, lungă de 3 cm, care trece prin prostată (*pars prostatica*); membranoasă (*pars membranacea*), ce străbate diafragma urogenitală; spongioasă (*pars spongiosa*), înglobată în corpul spongios al penisului (în corpul cavernos al uretrei).

Porțiunea prostatică are raporturi variabile cu prostata, formînd un tunel în glandă, care este foarte apropiat de fața anterioară a prostatei, putînd fi chiar neacoperit anterior de țesut glandular.

Porțiunea membranoasă, numită astfel pentru că tunicile ei constitutive sînt înconjurate de sfincterul striat extern și de fascia perineală, are raport anterior cu ligamentul transvers al perineului și cu plexurile venoase vezicoprostatice, iar posterior, cu glandele bulbouretrale și cu centrul tendonos al perineului.

Porțiunea spongioasă se află în corpul spongios al penisului, în care pătrunde pe fața lui superioară, cu 0,5–1 cm anterior de capătul său posterior.

— Forma uretrei este variabilă, în concordanță cu starea sa funcțională și cu aspectul obținut prin explorare instrumentală sau radiologică. Uretra goală, în faza de repaus intermicțională, este un canal virtual, ai cărui pereți sînt în contact, iar la explorare prezintă zona de îngustare. În stare normală are aspectul de „S”, prezentînd o curbă posterioară, concavă înainte, prin ocolirea dindărăt înspre înainte și de sus în jos a simfizei pubiene și o curbă anterioară, cu convexitatea înainte, a porțiunii aflată în penisul pendulant, care atîrnă sub simfiza pubiană. Dar și calibrul său determină anumite caractere morfologice. Astfel, uretra goală are pereții în contact, iar uretra plină are patru zone de îngustare: la nivelul orificiului extern, în corpul spongios pînă la unghiul prepubian, în zona membranoasă datorită sfîcterului striat, la nivelul orificiului intern. Între aceste strîmtori există porțiuni dilatate, printre care și zona intraprostatică.

— Aspectul interior este și el variabil.

Astfel, la nivelul uretrei prostatice, peretele posterior, prezintă creasta uretrală (*crista urethralis*), care, în porțiunea sa mijlocie, are o proeminență numită *veru montanum* (*colliculus seminalis*), în virful căreia se deschide utriculul prostatic (*utricleus prostaticus*), canal închis în fund de sac ce pătrunde în prostată, fiind un rest al canalelor Müller. De o parte și alta se deschid cele două orificii ale ductelor ejaculatorie, nivel de la care uretra masculină devine cale comună uroseminală. Menționăm că *veru montanum* (*colliculus seminalis*) delimitează lateral niște depresiuni verticale, numite sinusuri prostatice (*sinus prostaticus*), în care se deschid orificiile celor două canale ejaculatorie și vreo 10 orificii mai strîmte, ale celor 20–30 glande prostatice din uretră.

În porțiunea membranoasă se află orificiile glandelor uretrale.

La nivelul uretrei spongioase se deschid orificiile glandelor bulbo-uretrale (Cowper) și lacunele Morgagni (*lacunae urethrales*), care se găsesc îndărătul bulbului corpului spongios. Ele sînt sinusuri mai mari (*foramina*) și mai mici (*foraminula*) ale mucoasei, limitate de plici în fundul cărora se deschid glandele uretrale (Littre). La 1–2 cm înaintea meatului urinar extern se află o plică transversală mucoasă (*valvula fossae navicularis*) (Guerin), de formă semilunară, care coboară de pe peretele posterior al fosei naviculare. Cateterizarea uretrei trebuie să țină seama de aceste amănunte morfologice ale pereților uretrei, deci să fie făcută cu multă grijă.

— În structura uretrei intră o tunică mucoasă și o tunică musculară. În porțiunea prostatică, peretele uretrei este solidarizat cu țesutul glandular, iar în cea spongioasă, cu corpul spongios al penisului.

Mucoasa este formată dintr-un epiteliu de tip urinar pînă la colicul seminal, apoi cilindric stratificat, pînă la fosa naviculară, pavimentos necheratinizat, la nivelul meatului și dintr-un corion fibroelastic bogat vascularizat, ce conține un plex venos alcătuit din lacune sangvine. În mucoasă există numeroase glande uretrale (*glandulae urethrales*), intraepiteliale, intramucoase și tubuloacinoase, care secretă în mod discontinuu mucus ce protejează mucoasa uretrală de acțiunea corozivă a urinei, de multe ori acidă, în legătură cu natura alimentelor.

Musculatura conține fibre netede și striate. Fibrele netede sînt longitudinale, în continuitate cu cele ale stratului plexiform al vezicii urinare și

circulare externe, care, la nivelul zonei inițiale a uretrei, formează sfincterul vezicii urinare (*sphincter vesicae superior*) (lissosfincter) aflat, parțial, în interiorul prostatei. Fibrele striate alcătuiesc sfincterul striat al uretrei (*rabdosfincter*), situat în afara prostatei, la nivelul uretrei membranoase, numit și *musculus sphincter vesicae inferior*, care este inervat de nervul rușinos.

— **Vascularizația și inervația uretrei.** Irigația arterială pentru uretra prostatică este asigurată de artera rectală medie și artera vezicală inferioară, pentru uretra membranoasă, de artera bulbului penisului, iar pentru uretra spongioasă, de artera uretrală și artera dorsală a penisului.

Venele drenează în plexul prostatic, pentru uretra prostatică, în vena rușinoasă internă, pentru porțiunea membranoasă și în vena dorsală profundă a penisului, pentru cea spongioasă, în ultimă instanță ajungând în vena iliacă internă.

Limfa merge în limfonodulii iliaci externi și interni pentru porțiunile prostatică și membranoasă și în limfonodulii inghinali și iliaci externi, pentru uretra spongioasă.

Uretra feminină. Este în pelvis și se întinde de la baza vezicii urinare la vulvă. Direcția sa este oblică în jos și înainte și paralelă cu cea a vaginei, situată posterior de ea; uretra descrie o ușoară curbă cu concavitatea anterioară, nefiind chiar rectilinie. Lungimea medie este de aproximativ 3–5 cm, iar diametrul este în jur de 7 mm. Zona cea mai strânsă și mai puțin dilatabilă este orificiul inferior (meatul urinar), restul uretrei fiind foarte extensibil.

— **Configurația interioară** e asemănătoare cu cea de la bărbat. Prezintă două pliuri longitudinale dintre care, cel median și posterior este mai evident, fiind numit creasta uretrală (*crista urethralis*). Suprafața interioară a uretrei are numeroase orificii în care se deschid diverticuli analogi lacunelor lui Morgagni, pe care le întâlnim la uretra masculină.

Deosebim uretrei feminine două porțiuni: una superioară, intrapelvină, situată deasupra aponevrozei perineale mijlocii și alta inferioară, intraperineală.

Porțiunea pelvină a uretrei e înconjurată de sfincterul striat. Are raporturi: anterior, cu vena dorsală a clitorisului, cu plexul venos a lui Santorini, cu ligamentele pubovezicale și simfiza pubiană; lateral, cu lamele conjunctive sacro-recto-genito-pubiene și mușchii ridicători anali; posterior este în raporturi strânse cu vagina prin intermediul unui țesut conjunctiv dens, paracolpium.

Uretra perineală se situează anterior de vagină și este separată de aceasta prin țesut alcătuit din fibre conjunctive și musculare netede care formează septul uretrovaginal. Anterior și lateral este în raport cu fascia perineală mijlocie și mușchii transvers și sfincter al uretrei. Sub aponevroza perineală mijlocie uretra este încrucișată de corpii cavernoși ai clitorisului și partea anterioară a bulbului.

Orificiul inferior al uretrei (*orificium seu ostium urethrae externum*) este situat la 20–25 mm posterior de clitoris și imediat anterior de tuberculul vaginal; marginea orificiului prezintă cute de aspect dantelat și adesea ele proemină formând o eminentă de formă și dimensiuni variabile numită papilă uretrală.

— **În ce privește structura** remarcăm următoarele. Porțiunea inițială este căptușită de uroteliu, cea mijlocie de un epiteliu cilindric stratificat sau pseudostratificat, epiteliul segmentului terminal fiind de tip cilindric stratificat. În corion se găsesc numeroase fibre elastice, ca și un bogat plex

venos. Dispoziția fibrelor musculare care formează tunica mijlocie este similară cu cea de la bărbat – un strat intern de fibre longitudinale și unul extern de fibre circulare care, în porțiunea inițială a uretrei, formează un sfincter neted – (distal de orificiul extern se găsește sfincterul extern, format din fibre striate, care întăresc pe cele netede circulare). Uretra mai conține, în grosimea peretelui muscular, glandele parauretrale (Skene), în număr de două, plasate de fiecare parte a canalului uretral, canalele lor excretoare deschizându-se la nivelul mucoasei, de o parte și de alta a meatului. Datorită faptului că este scurtă, uretra feminină este de multe ori poartă de intrare a unor germeni care produc inflamația vezicii urinare (cistite).

– **Vascularizația și inervația.** Irigația arterială este asigurată, pentru porțiunea pelvină, de arterele vezicale inferioare și arterele vaginale, ramuri din artera rușinoasă internă, iar pentru porțiunea perineală, de arterele bulbare și bulbouretrale, ramuri ale arterei rușinoase interne. Venele uretrei drenează singele, superior, în plexul lui Santorini și în plexul vaginal și, inferior, în venele bulbare. Lîmfaticile duc limfa în nodulii iliaci externi și iliaci interni. Nervii provin din plexul pelvin inferior (hipogastric) și din nervul rușinos intern.

APARATUL DE REPRODUCERE

Producerea gameților (ovule și spermatozoizi), unirea lor, dezvoltarea zigotului (celula-ou rezultată din unirea spermatozoidului cu ovula) necesită o diferențiere specifică a organelor genitale. Aceste organe au în alcătuirea lor: gonadele, ce produc gameții și hormonii sexuali; căile genitale, ce servesc transportului gameților, iar la sexul feminin, dezvoltării oului (intrauterin); glandele de pe traiectul aparatului genital, ale căror secreții favorizează unirea gameților; organele genitale externe destinate copulației.

IX. Aparatul genital masculin

Aparatul genital masculin poate fi sistematizat topografic în două segmente importante: organe genitale interne și organe genitale externe (fig. 175).

Organele genitale masculine interne

Testiculele

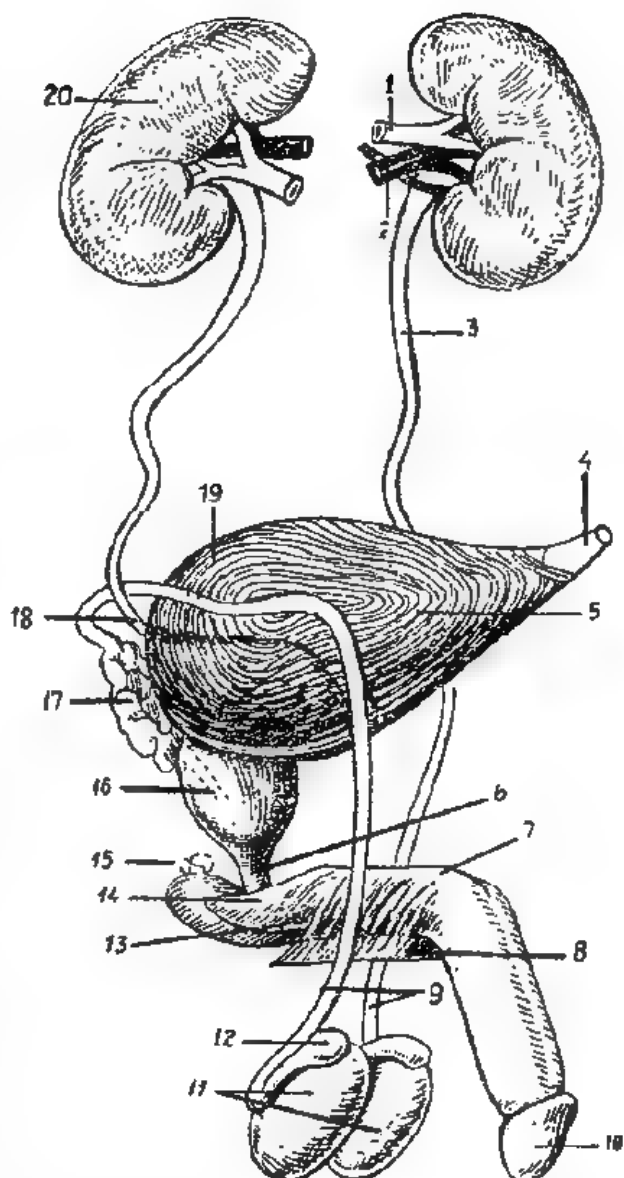
Testiculele, în număr de două, sînt organe producătoare de spermatozoizi și, în același timp, glande cu secreție internă care elaborează hormonii androgeni.

Se dezvoltă în regiunea lombară, de unde descind (*descensus testis*) de-a lungul peretelui dorsal al cavității abdominale, trec prin canalul inghinal și ajung în scrot, unde le găsim în mod normal la naștere, despărțite prin septul scrotal (*septum scroti*). Există și posibilitatea opririi acestui proces de coborîre a testiculelor, la diferite niveluri, respectiv, în cavitatea abdominală, în canalul inghinal sau în dreptul orificiului extern al aceluiași canal, ceea ce constituie ectopia testiculară, uni- sau bilaterală. Ea necesită intervenție chirurgicală sau tratament medical, deoarece, în caz contrar, se instalează atrofia testiculară.

Configurația externă. Forma testiculelor este ovoidală, turtită transversal, cu axul oblic de sus în jos și dinainte-înapoi. Au dimensiuni medii de 4–5 cm, în lungime și 2,5 cm grosime, culoare alb-albăstruie și consistență fermă, elastică, asemănătoare cu a globului ocular, fiind în între-

Fig. 175. Aparatul urogenital la bărbat (vedere de ansamblu)

1 - v. renală stângă; 2 - a. renală stângă; 3 - ureterul stâng; 4 - ligamentul ombilical median (uraca); 5 - corpul vezicii; 6 - porțiunea membranoasă a uretrei; 7 - corpul cavernos al penisului; 8 - corpul spongios al penisului; 9 - canalul deferent; 10 - glandul penisului; 11 - testiculele; 12 - epididimul; 13 - m. Ischio-cavernos; 14 - rădăcina penisului; 15 - glanda bulbouretrală; 16 - prostată; 17 - vezicula seminală; 18 - ureterul drept; 19 - fundul vezicii; 20 - rinichiul drept



gime acoperite de seroasa vaginală. Prezintă două fețe, medială și laterală, două margini, superoanterioră, liberă și inferoposterioară, și două extremități, superioară (*extremitas superior seu capitalis*) și inferioară (*extremitas inferior*).

Fața medială este ușor convexă, acoperită de seroasa vaginală, fața laterală este acoperită, ca și cea medială, de seroasa derivată din peritoneu (denumită *epiorchium*). Este mai tare bolțită decât cea medială. În apropierea marginii posterioare, seroasa se insinuează între corpul epididimului și fața laterală a testiculului și formează fundul de sac vaginal interepididimotesticular (*bursa testiculară* sau *sinus epididymis*); marginea superioară este în raport cu epididimul și cu vasele funiculului spermatic. Extremitatea superioară este acoperită de capul epididimului. Între capul epididimului și testicul există un mic corp ovoid, numit hidatida sesilă a lui Morgagni (*appendix testis*), plină cu o substanță gelatinoasă (este un vestigiu al extremității superioare a canalului lui Müller); extremitatea inferioară se află în afara vaginalei și dă inserție ligamentului epididimar inferior. Puțin mai jos de el se găsește un fascicul de fibre conjunctive elastice și musculare netede, care se întinde de la extremitatea inferioară a testiculului și a epididimului, la fața profundă a scrotului, fixând testiculul de scrot (*gubernaculum testis* a lui Hunter).

Sub seroasa vaginală, adică sub *epiorchium*, testiculul este învelit într-o membrană fibroasă, densă, numită albugineea. Grosimea albugineei, care este în medie 1 mm, crește la nivelul marginii posterioare a testiculului, îndeosebi în jumătatea superioară, unde este mult mai mare și alcătuiește *mediastinum testis* sau corpul lui Highmor, de forma unei piramide triunghiulare. Prin vârful acesteia pătrund, în testicul, vasele sanguine și ies din el 10-15 canalicule (*ductuli efferentes*), ce aparțin căilor spermatică, care străbat tunică albuginee și pătrund în capul epididimului. De la nivelul vârfului și fețelor laterale ale corpului lui Highmor por-

nesc numeroase septuri conjunctive, care impart testiculul în lobuli. Aceștia, de formă piramidală sau conică, a căror bază este situată pe albuginee, opusă ca dispoziție mediastinului, sînt în număr de 200—300 și conțin canaliculele seminifere (*tubuli seminiferi contorti*). Lungimea acestor canalicule foarte flexuoase este între 0,70—0,80 m, numărul lor variază de la 1—4, și în fiecare lobul există anastomoze între ele.

Ele formează parenchimul testiculului (*parenchyma testis*) și reprezintă porțiunea glandulară a acestuia, constituită dintr-o membrană bazală, pe care se găsesc două feluri de celule: celulele germinative de diferite vârste (cele mai vîrstnice, spermatogoniile, dau naștere, înspre lumenul tubilor, la celule din ce în ce mai tinere, iar în lumenul tubilor contorți sînt spermatozoizii sau spermile), care sînt implantate în celelalte celule ale tubilor, în celulele de sprijin ale lui Sertoli.

Între tuburile contorte, în țesutul conjunctiv se găsesc celulele interstițiale ale lui Leydig, cu funcție secretoare internă.

Tuburile contorte se îndreaptă spre mediastinul testicular, unde dau naștere rețelei testiculare a lui Haller, din care iau naștere ducturile eferente, ce se deschid în capul epididimului.

Epididimul

Este un organ tubular, alungit, situat pe marginea posterioară a testiculului, fiind concav anteroinferior, deci adaptat orientării convexe a marginii posterioare a testiculului.

Prezintă trei părți: un cap (*caput*), un corp (*corpus*) și o coadă (*cauda epididymis*). Are o lungime de circa 5 cm și o lățime de 12 mm la nivelul capului, grosimea sa diminuînd de la cap spre coadă, ceea ce îi dă forma unei virgule mari.

Capul este voluminos și unit cu testiculul prin ducturile eferente, țesut conjunctiv fibros și seroasă vaginală.

Pe capul epididimului există implantată o veziculă, inconstantă, care este un rest al extremității superioare a canalului lui Wolff. Corpul este prismatic-triunghiular, deasupra lui putînd exista niște mici vezicule care alcătuiesc organul lui Giralde, rest al canalelor lui Wolff, corespunzînd *paraepididimului*, iar coada este turtită de sus în jos. Seroasa vaginală acoperă epididimul și se reflectă pe testicul formînd fundul de sac interepididimotesticular (bursa testiculară sau sinusul epididimar). Epididimul este în raport, medial, cu elementele cordonului spermatic, iar fața sa inferioară e aderentă de testicul prin intermediul unui țesut conjunctiv. Extremitatea inferioară se continuă cu canalul deferent și formează cu acesta un unghi ascuțit, în ac de păr deschis în sus. Ca și testiculul, epididimul este unit cu scrotul prin ligamentul scrotal (*gubernaculum testis*) și două ligamente epididimare: unul superior și celălalt inferior, între ele fiind format sinusul epididimar prin insinuarea seroasei între testicul și epididim.

Epididimul este, de fapt, un conduct foarte sinuos, avînd derulați în jur de 6 m lungime, care sînt înghemuiți în cei 5 cm cît măsoară el *in situ*. Aceste sinuozități sînt unite prin țesut conjunctiv, care formează epididimului o așa-zisă albuginee epididimară, dar departe de a fi atât de densă ca aceea a testiculului, astfel că poate să se tumefieze în cazul unei inflamații.

Canalul deferent

Începe la coada epididimului și se termină la punctul de unire a veziculelor seminale și canalului ejaculator. Este un conduct cilindric, cu excepția porțiunii din vecinătatea terminării sale, unde calibrul i se mărește, suprafața sa devine neregulată, cu bosoeluri, cărora, în interior, le corespund diverticuli ce formează ampula canalului deferent (*ampulla ductus deferentis*). Are o consistență fermă, o lungime de circa 60 cm și diametrul de 3–4 mm.

Canalul deferent prezintă următoarele porțiuni: epididimotesticulară, funiculară, iliopelvină (fig. 176).

Porțiunea epididimotesticulară se întinde de la coada epididimului, de unde se îndreaptă în sus, pe marginea posterioară a testiculului, în lungimea feței mediale a epididimului, fiind despărțit de epididim prin venele spermatiche ale plexului posterior.

Porțiunea funiculară începe de la partea superioară a corpului epididimului, de unde canalul deferent ia o direcție verticală pînă la orificiul extern al canalului inghinal. În acest traiect canalul deferent face parte din cordonul spermatic (funiculul spermatic).

Funiculul spermatic (*funiculus spermaticus*) este pediculul care suspendă testiculul și epididimul în scrot. El conține canalul deferent, arterele spermatică internă (testiculară), deferențială și cremasterică, firisoare ner-

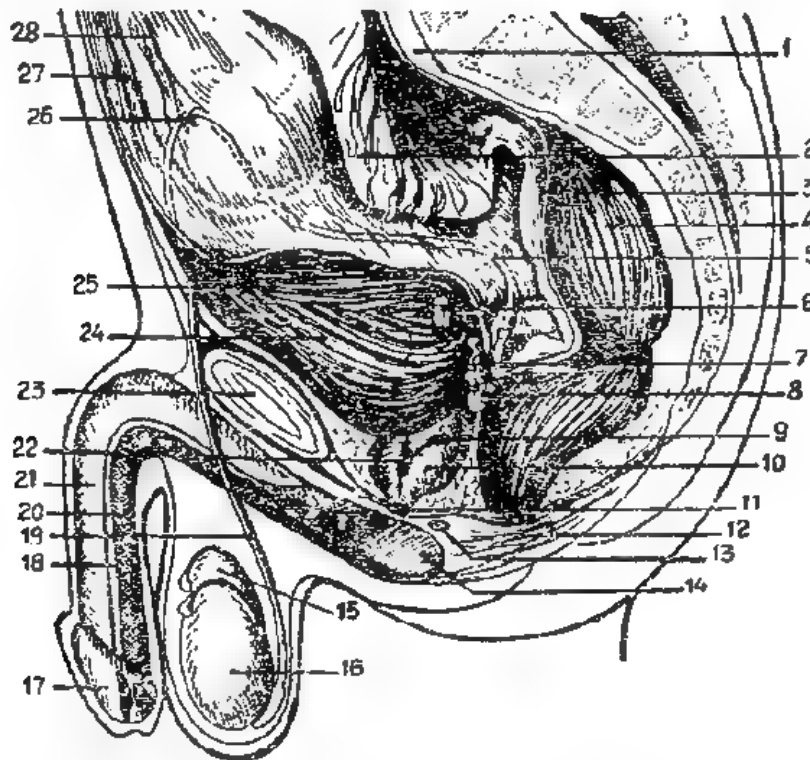


Fig. 176. Organele genitale masculine

1 – promontorul; 2 – colonul sigmoid; 3 – peritoneul; 4 – ampula rectală; 5 – ductul deferent; 6 – ureterul; 7 – sacul recto-vezical; 8 – vezicula seminală; 9 – ductul ejaculator; 10 – prostata; 11 – diafragma urogenitală și uretra membrană; 12 – anusul și sfincterul anal extern; 13 – glandele bulbouretrale (Cowper); 14 – bulbul penian; 15 – epididimul; 16 – testiculul; 17 – glandul penian; 18 – uretra spongioasă; 19 – ductul deferent; 20 – corpul spongios; 21 – corpi cavernoși; 22 – uretra prostatică; 23 – simfiza pubiană; 24 – vezica urinară; 25 – apexul vezicii urinare; 26 – orificiul inghinal profund și ductul deferent; 27 – cuta ombilicală medială; 28 – cuta ombilicală laterală.

voase care însoțesc aceste artere, plexurile venoase spermatică anterior și posterior, bogat anastomozate, care formează vena spermatică, vase limfatice și ligamentul lui Cloquet, rezultat din obliterarea canalului peritoneo-vaginal. Toate aceste elemente sînt unite prin țesut conjunctiv fibros.

Porțiunea inghinală, situată în canalul inghinal, se întinde de la orificiul superficial al canalului inghinal pînă la orificiul profund al canalului, la nivelul căruia pătrunde în cavitatea abdominopelvină. Are raporturi la fel cu elementele cordonului spermatic, la care se adaugă cele cu ramurile nervilor abdominogenital și genitofemural și cu artera funiculară. La nivelul orificiului profund al canalului inghinal elementele funiculului spermatic se separă. Venele plexului spermatic anterior formează vena spermatică, ce urcă pe peretele abdominal posterior vărsîndu-se diferit în dreapta față de stînga; venele plexului spermatic posterior se deschid în vena epigastrică; canalul deferent, însoțit de artera deferențială, pătrund în cavitatea pelvină, încrucișează vasele epigastrice, trece deasupra lor, descriind o curbă a cărei concavitate inferioară este opusă celei cu concavitate superioară descrisă de artera epigastrică, încrucișează în continuare vasele iliace externe și descinde în cavitatea pelvină.

Aici ajunge pe partea laterală a vezicii urinare, trecînd peste ureter și artera ombilicală, ocolește baza veziculei seminale, devine retrovezical și prezintă, la acest nivel, o dilatare ampulară (*ampulla ductus deferentis*), care este în raport anterior cu fundul vezicii urinare, posterior, cu ampula rectală, medial delimitează, cu ductul de partea opusă, triunghiul interdeferențial, iar lateral este în raport cu vezicula seminală (*glandula vesiculosa*) de aceeași parte.

În structura sa deosebim o tunică externă, adventicea, formată din țesut conjunctiv, o tunică mijlocie, musculară, care prezintă fibre cu traiect spiralat și o tunică internă, mucoasa, de tip epitelial.

Vascularizația și inervația testiculului, epididimului și canalului deferent

Irigația arterială a testiculului este dată de artera spermatică, ram din artera aortă. Epididimul este irigat tot de artera spermatică și de artera deferențială, ram din artera vesiculodeferențială, ram din artera iliacă internă (hipogastrică). Canalul deferent, în porțiunile epididimotesticulară și funiculară, este irigat de artera deferențială și de ramuri din artera funiculară, ram din artera epigastrică inferioară, care se anastomizează cu arterele spermatică și deferențială.

Venele testiculului și părții anterioare a epididimului constituie grupul venos anterior sau plexul spermatic anterior, iar venele părții posterioare a epididimului formează plexul spermatic posterior. Venele canalului deferent drenează, pe de o parte, în cele două plexuri venoase menționate, iar pe de altă parte, în bazin, în plexurile vezicoprostatic și seminal.

Limfaticele testiculului și epididimului urcă de-a lungul vaselor spermatică și drenează în limfonodulii abdomino-aortici. Uneori, o parte din limfaticele testiculului drenează într-un nodul iliac extern situat la bifurcarea arterei iliace comune. Limfaticele canalului deferent drenează în limfonodulii iliaci externi și interni.

Inervația testiculului și epididimului provine din plexul solar prin plexul spermatic și din plexul hipogastric prin plexul vesiculodeferențial.

Ductul ejaculator (*ductus ejaculatorius*)

Ductul ejaculator, aflat în continuarea ductului deferent, se formează deasupra bazei prostatei, prin unirea canalului deferent cu ductul excretor al veziculei seminale, apoi pătrunde în parenchimul prostatic și se deschide în uretra prostatică, printr-un orificiu situat pe coliculul seminal.

Structura sa este asemănătoare cu cea a ductului deferent, cu deosebirea că lumenul său, comparativ cu cel al ductului deferent, este mai îngustat, ceea ce permite expulzarea spermei, cu putere și viteză crescute, în uretră, când musculatura ductului deferent se contractă.

Se descriu trei tunici: adventicea, situată extern, ce lipsește în porțiunea intraprostatică, musculatura, formată dintr-un strat longitudinal și unul circular și mucoasa, formată dintr-un corion și un epiteliu cilindric unistratificat.

Prostata

Este situată într-o lojă bine delimitată, care permite efectuarea în bune condiții a intervențiilor chirurgicale (fig. 177).

Prostata este un organ glandular de mărimea unei castane, anexat aparatului genital masculin, situat în spațiul pelvisubperitoneal, deasupra diafragmei urogenitale și sub vezica urinară, de care este legată strâns. Ea se dezvoltă în jurul porțiunii inițiale a uretrei, care o străbate și are cu ea raporturi foarte intime anatomotopografice și clinicooperatorii.

La bărbatul adult, prostata are 20–30 mm lungime, 40 mm lărgime și 25–30 mm grosime. Greutatea ei normală este 20–25 g.

Configurația externă. Are forma unui con turtit dinainte-înapoi, cu baza superioară spre fundul vezicii și vârful inferior. Este străbătută de porțiunea prostatică a uretrei (*pars prostatica urethrae*), baza este în raport cu vezica, iar vârful cu diafragma urogenitală. Fața sa anterioară este în raport cu simfiza pubiană, iar fața posterioară cu rectul (*facies rectalis*). Prin tact rectal poate fi palpată și masată. Fețele laterale sînt în raport cu mușchii radicători anali.

Este constituită din doi lobi laterali, care sînt legați prin istmul prostatic, posterior și porțiunea preuretrală, anterior. La unii bătrîni istmul se hipertrofiază și dă naștere unui lob mijlociu, generînd adenomul de prostată dezvoltat în uretră și vezică (în uvula acesteia), care trebuie să fie îndepărtat chirurgical.

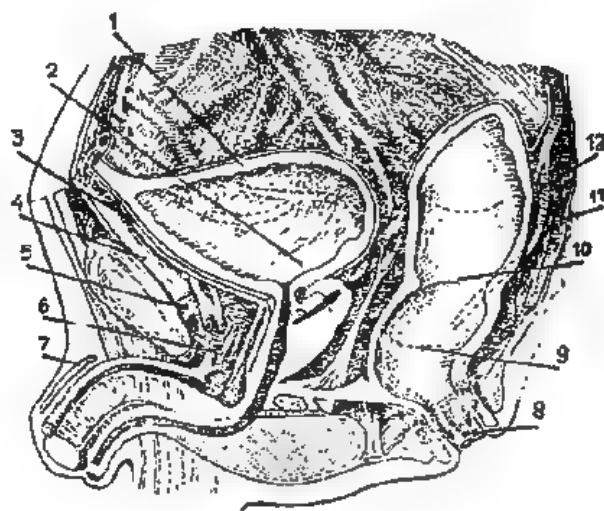


Fig. 177. Secțiune transversală prin bazin la bărbat

1 - vezica urinară; 2 - trigonul lui Lieutaud (între cele două orificii ureterale și orificiul uretral); 3 - aponevroza ombilicovezicală; 4 - prostată; 5 - ligamentul pubovezical; 6 - plexul venos al lui Santorini; 7 - vena dorsală superficială a penisului; 8 - canalul anal; 9 - valvula rectală inferioară; 10 - valvula rectală mijlocie; 11 - aponevroza presacrală; 12 - spațiu vascular retrorectal

Uretra prostatică o străbate pe o lungime de 3 cm. Ea prezintă, pe peretele ei dorsal, așa-numitul colicul seminal, prelungit în sus și în jos prin *crista uretralis*. Pe colicul seminal se găsește utricula prostatică, un tub în deget de mână adînc de 9–10 mm. Este un rest al canalului lui Müller, care reprezintă vagina masculină.

De o parte și de alta se deschid canalele ejaculatoare și orificiile celor 30–50 de glande tubuloalveolare proprii, care sînt înfășurate în țesut conjunctiv și fascicule de musculatură netedă (ce alcătuiesc așa-numitul mușchi prostatic).

Secreția prostatei este viscoasă, cu un miros caracteristic și are funcția de a contribui la mobilitatea spermatozoizilor, care se mișcă cu o viteză de 25 μ pe secundă.

Loja. Prostata este situată într-o lojă limitată de șase pereți.

Peretele posterior este format de aponevroza prostatoperitoneală a lui Denonvilliers (sept rectovezical).

Peretele anterior este alcătuit de pubis.

Pereții laterali, drept și stîng, sînt formați din țesutul conjunctiv, care intră în alcătuirea lamelor sacro-recto-genito-pubiene și din mușchii ridicători anali; în grosimea lor se găsesc plexurile venoase laterale ale prostatei.

Peretele superior este format din ligamentele puboprostatice și de fundul vezicii urinare, și înapoi de ducturile deferente și veziculele seminale (glandele veziculare).

Peretele inferior este format din diafragma urogenitală.

Loja comunică, prin spațiile dintre ligamentele puboprostatice, cu spațiul prevezical, iar posterior cu spațiul retrovezical. Între lojă și glandă se formează spațiul periprostic, în care se găsește țesut conjunctiv lax. În jurul glandei, acest țesut condensat formează fascia periprostică (*fascia prostatae*). Lateral de acest țesut se găsesc plexurile venoase vezicoprostatice. Fascia periprostică nu trebuie confundată cu capsula proprie a glandei. Prostata este fixată prin perineu, prin ligamentele puboprostatice și prin aderențele cu uretra și cu vezica urinară.

Raporturile prostatei pot fi sistematizate în două categorii: raporturi intrinseci, cu organele care o străbat și raporturi extrinseci, realizate prin intermediul pereților lojei prostatice.

Raporturile intrinseci sînt cu uretra prostatică și ductele ejaculatoare.

Datorită raporturilor strînse ale prostatei cu porțiunea prostatică a uretrei, ca urmare a mării de volum a prostatei (*hipertrofia prostatei*) se poate obstrua uretra cu imposibilitatea de a elimina urina din vezică. Se formează globul vezical care impune evacuarea de urgență fie prin sondaj vezical (sondă de cauciuc), fie prin puncție imediat deasupra simfizei pubiene.

Atitudinea modernă și cea mai logică în caz de adenom de prostată constă în efectuarea intervenției chirurgicale, care constă în îndepărtarea lobului hipertrofiat a prostatei. Aceasta se poate realiza și cu ajutorul unui instrument numit rezectoscop care se introduce în uretră (rezeclie transuretrală a prostatei), se face ligatura temporară a canalelor deferente pentru prevenirea infecției.

Uretra membranoasă este partea cea mai îngustă a uretrei după ce s-a intrat în orificiul uretral extern. Îngustimea sa se datorează contracției sfincterului uretral. Acestui inveliș muscular circular i se datorează, de asemenea, faptul că uretra membranoasă este partea cea mai puțin extensibilă a canalului.

Raporturile extrinseci ale prostatei sînt următoarele: anterior, cu simfiza pubiană, de care este despărțită printr-un spațiu în care se găsește țesut conjunctiv și plexul venos prostatic, delimitat superior de ligamentele

puboprostatice; posterior, cu ampula rectală, de care e separată prin aponevroza prostatoperitoneală a lui Denonvilliers; inferolateral, cu mușchii ridicători anali, cu lamele sacro-recto-genito-pubiene și cu prelungirile anterioare ale foselor ischiorectale; superior, baza prostatei (*basis prostatae*) este în raport cu baza vezicii urinare, veziculele seminale și ductele deferente; inferior, vârful prostatei (*apex prostatae*) este în raport direct cu diafragma genitală pe care se sprijină.

Structural, prostata este alcătuită din substanță glandulară (*substantia glandularis*) și o stromă musculoconjunctivă, în care preponderante sînt fibrele musculare netede, specifice acestei glande, avînd rolul de a evacua secreția prostatică în timpul ejaculării.

Substanța glandulară formează patru lobi: doi lobi laterali (*lobus dexter, lobus sinister*), istmul prostatei (*isthmus prostatae*), ce unește cei doi lobi laterali și se află înaintea uretrei, putînd lipsi uneori, lobul mijlociu (*lobus medius*), situat în partea posterosuperioară a glandei și lobul posterior (*lobus posterius*) situat în porțiunea posteroinferioară din apropierea rectului.

Glandele sînt de două categorii: periuretrale, de tip mucos, situate în jurul uretrei, care se deschid prin mici orificii în uretră și glandele prostatice propriu-zise, de tip tubuloalveolar, în număr de 30–50, ale căror canale excretoare se unesc formînd ductele prostatice (*ductuli prostatici*), ce se deschid în sinusurile prostatice; ele sînt în raport sfincterul uretral sînt extrasfincteriane, spre deosebire de cele periuretrale, ce sînt intra-sfincteriene.

Stroma interglandulară este formată din fibre musculare netede, colagene și elastice.

Prostata este învelită într-o capsulă proprie, formată din țesut conjunctiv dens, fibre elastice și musculare netede, de la nivelul căreia pornesc septuri conjunctivomusculoelastice ce despart parenchimul glandular în lobuli și converg într-o zonă centrală, străbătută de ductele ejaculatoare și utriculul prostatic, uretra situîndu-se anterior.

Vascularizația și inervația prostatei. Irigația arterială este dată de arterele vezicale inferioare (*a. vesicalis inferior*) și arterele rectale mijlocii (*a. rectalis media*).

Venele se deschid în plexul venos prostatic, ce înconjoară glanda și apoi drenează în vena rușinoasă internă (*v. pudenda interna*).

Legătura între plexul venos prostatic și plexul venos vertebral este importantă din punct de vedere clinic. Venele avalvulare din plexul venos prostatic drenează în venele vertebrale avalvulare. Deoarece sîngele poate curge în ambele direcții, el poate fi împins, în cursul tusei, strănutului sau unui efort, din plexul venos prostatic în venele vertebrale. O dată ajuns în plexul venos vertebral, sîngele poate trece și în venele intervertebrale segmentare și de acolo în sistemul venos azigos. Deci, sîngele din uretră și vezica urinară poate ajunge la inimă prin vena cavă superioară în loc să treacă prin vena cavă inferioară. Plexul venos vertebral intern este suficient de mare pentru a transporta sîngele pelvian, dacă vena cavă inferioară este obstruată. Celulele canceroase dintr-o tumoră de prostată pot metastaza pe această cale în coloana vertebrală, invadînd vertebrele și generînd tumori canceroase secundare (metastaze). În acest fel se explică frecvența mare a metastazelor vertebrale după cancere de prostată.

Limfa merge în limfonoduli iliaci interni, externi și sacrați.

Inervația este dată de plexul prostatic, ramificație a plexului hipogastric inferior ce conține fibre simpatice și parasimpatice.

Prostata prezintă un mare interes medical, deoarece hiperplazia nodulară benignă a prostatei este o afecțiune obișnuită la bărbații vîrstnici. Această afecțiune începe spre vîrsta de 50 de ani și duce la grade variabile de obstrucție a colului vezical. Dimensiunile și activitatea prostatei sînt reglate de hormonii sexuali. Prostata este mică la naștere dar crește rapid în volum la pubertate (între 13 și 16 ani). La majoritatea bărbaților prostata se mărește progresiv (*hipertrofie*), însă la unii devine mai fibroasă și se micșorează (adică suferă un proces de *atrofie*). Etiologia sau cauza acestor modificări nu se cunoaște, dar ele sînt probabil legate de modificările endocrine, în special ale hormonilor sexuali, care se produc în această perioadă din viață.

Hipertrofia benignă a prostatei afectează o mare proporție de bărbați vîrstnici și reprezintă o cauză obișnuită de obstrucție vezicală, care duce la nicturie (necesitatea de a urina frecvent în timpul nopții), disurie (difficultate sau durere în timpul urinării) și nevoia urgentă de a urina. Prostata mărită de volum proemină în vezica urinară, împiedicînd fluxul urinar prin ridicarea orificiului uretral intern deasupra planșeului vezicii și prin alungirea și distorsiunea uretrei prostatice. Uneori, creșterea excesivă a prostatei înterează în special lobul median și constituie un mecanism asemănător unei valvule dispuse în dreptul orificiului uretral intern. Ca urmare, cînd bolnavul face eforturi pentru a urina, obstrucția orificiului vezical se accentuează. Pentru efectuarea micțiunii mușchii vezicali se hipertrofiază. Ulterior, apare dilatația vezicii urinare și, retrograd, a căilor urinare (ureter și bazinet). O parte din urină continuă să stagneze în vezică și după micțiunea fiziologică, fapt ce produce infecția urinară sau/și calculii vezicali.

Dacă nu se intervine chirurgical, infecția poate să determine pielocistite sau nefrite ascendente, cu prognostic grav. De aceea se impune îndepărtarea hipertrofiei de prostată pe cale chirurgicală (*prostatectomie*).

Cancerul (*adenocarcinomul*) de prostată este una din tumorile cele mai obișnuite la bărbați care, microscopic, se găsește la autopsie la aprox. 60% din bărbați în vîrstă de peste 80 de ani (Strukov). Cancerul de prostată metastazează atît prin vasele sangvine (diseminare hematogenă), cît și prin cele limfatice (diseminare limfogenă). O bază anatomică pentru formarea de metastaze în coloana vertebrală și pelvis o constituie comunicările venoase avalvulare între plexul venos prostatic și plexul venos vertebral, în special plexul vertebral intern (extradural). Principalele conexiuni sînt prin venele pelviene și vena iliacă comună spre vena lombară ascendentă. S-a arătat că efortul pentru a urina, deoarece cancerul prostatei împiedică fluxul urinar, face ca sîngele care drenează plexul venos prostatic să-și inverseze fluxul și să treacă prin venele lombare în plexul venos vertebral.

Este posibil ca celulele canceroase să disemineze prin limfaticile pelviene (metastaze limfogene) în ganglionii limfatici din jurul arterelor iliacă internă, iliacă comună și aortei. Celulele tumorale din prostată pot trece, de asemenea, prin venele pelviene la vena cavă inferioară, înima dreaptă, plămîni, înima stîngă și apoi în tot corpul. Celulele canceroase prostatice tind în mai mare măsură să producă metastaze osoase decît metastaze organice și provoacă cu mai mare probabilitate o creștere a densității osoase decît destrucție osoasă.

Fața posterioară a prostatei este palpabilă prin rect. Numai peretele anterior al rectului și septul rectovezical despart degetul înmănușat al examinătorului de prostată. Palparea rectală a prostatei oferă informații asupra volumului și consistenței acestor. De exemplu, o prostată afectată de o tumoră malignă este la palpare dură și nodulară în timp ce în cazul unei prostatite (inflamația prostatei) se palpează o prostată mărită de volum, sensibilă, fluctuantă. În unele cazuri se efectuează masajul prostatei, spre a obține lichid prostatic pentru examenul microscopic și bacteriologic.

Poziția prostatei față de structurile anatomice din jur depinde de starea vezicii dacă este plină sau nu. O vezică plină deplasează prostata în jos, astfel încît ea este mai ușor palpabilă; ca urmare, un examinător neavertizat sau necunoscut poate presupune că prostata este hipertrofiată pentru că se palpează atît de ușor deși în realitate ea este normală.

Pe secțiuni histologice ale prostatei se văd, în mod obișnuit, mase rotunde sau lamelate elipsoide, numite concreții prostatiți (*corpora amyloacea*), în tubi sau alveole. Numărul lor crește cu vîrsta. Concrețiunile prostatiți mici ies afară din glandă odată cu secrețiile și se adaugă la spermă. Concrețiunile mari nu pot trece prin cavitățile prostatiți extrem de mici și rămîn în prostată. Dacă concrețiunile prostatiți se calcifică, poartă denumirea de calculi (pietre) prostatiți. Unii din aceștia se măresc foarte mult și pot fi palpați în timpul masajului prostatei, dacă sînt superficiali, sub capsula prostatiți. Deoarece sînt ferm încorporați în stroma fibroasă a prostatei, ei simulează duritatea neregulată a unui carcinom. În unele cazuri, calculii sînt relativ liberi și cu degetul palpator impresia unei păștiți de fasole.

Veziculele seminale

Sînt în număr de două, avînd rol, pe de o parte, în realizarea unei secreții ce se adaugă lichidului seminal, iar pe de altă parte, ca rezervor în care se acumulează secreția conductelor spermatice. De formă conică, orientate oblic, au suprafața neregulată, datorită torsionării lor; situate deasupra prostatei, între rect și vezica urinară.

Au **raporturi**, anterior, cu fundul vezicii urinare, posterior, cu rectul, medial, cu porțiunea ampulară a ductelor deferente, iar lateral, cu plexul venos prostatic. Baza lor este în raport cu fundul de sac rectovezical (Douglas) și este încrucișată de ureter (înainte de a pătrunde în vezica urinară), iar vârful se continuă cu ductul excretor (*ductus excretorius*), care se unește cu ductul deferent, și formează ductele ejaculatoare. Aspectul interior este areolar, dat de existența a numeroase plice și diverticuli.

În constituția lor deosebim o adventice situată extern, o tunică musculară, formată din fibre superficiale longitudinale și circulare profunde și o mucoasă (*tunica mucosa*), în interior, formată din celule secretorii.

Vascularizația și inervația. Irigația arterială este asigurată de ramuri din artera vezicală inferioară și artera rectală medie, venele merg la plexul vezical și prostatic, limfa drenează în limfonodulii iliaci interni, iar nervii provin din plexurile hipogastric inferior, vezical și prostatic.

Organele genitale masculine externe

Scrotul

Scrotul este un sac proeminent, nepereche și median, care atîrnă în perineul anterior între coapse, fiind suspendat de regiunea pubiană. Volumul și forma lui variază după vîrstă. Prezintă pe fața anteroinferioară o sutură mediană (rafeul scrotului) (*raphe scroti*), care îi dă un aspect biloblat. Este împărțit printr-un perete (*septum scroti*) în două cavități, cîte una pentru fiecare testicul. *Septum scroti* este alcătuit din toate tunicile scrotului, cu excepția pielii (fig. 178).

Structura. Scrotul, fiind o formațiune derivată din peretele abdominal ventral este alcătuit din următoarele tunicî suprapuse:

- pielea, pigmentată și prevăzută cu pori;
- tunica dartos (*tunica dartos*), formată dintr-un mușchi pielos cu multe fibre netede;
- fascia cremasterică (*fascia cremasterica Cooperi*) continuă fascia mușchiului oblic extern (mușchiul cremaster provine din mușchii oblici interni și transvers ai abdomenului);
- tunica vaginală comună (*tunica vaginalis communis*) derivă din fascia transversalis și învelește nemijlocit funiculul spermatic, iar prin intermediul tunicii vaginale, testiculul;
- tunica vaginală proprie (*tunica vaginalis propria*), membrană seroasă, dependință a peritoneului, se invaginează înaintea coborîrii testiculului și a epididimului în scrot; este formată din două foițe, parietală (*lamina parietalis seu periorchium*) și viscerală (*lamina visceralis seu epiorchium*), care delimitează între ele cavitatea vaginală sau scrotală (*cavum scroti*).

Colecția de lichid în cavitatea vaginală se numește *hidrocel*. În viața embrionară, între cavitatea peritoneală și tunica vaginală este prezent un canal de legătură (*pro-*

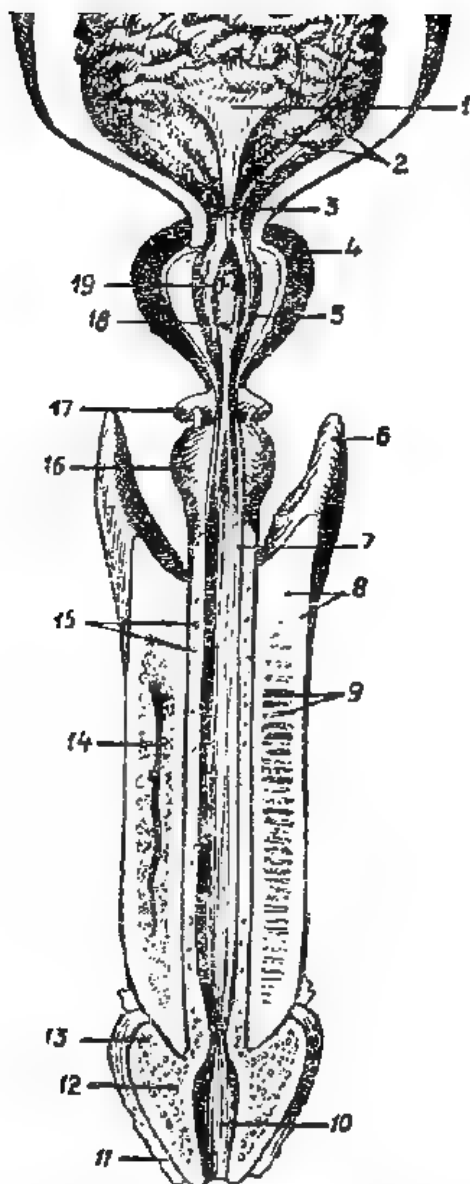


Fig. 176. Vezică urinară și uretra masculină

1 = trigonul vezical; 2 = orificiul ureteral; 3 = orificiul uretral; 4 = prostata; 5 = canalele prostatice; 6 = rădăcină penisului; 7 = canalele excretorii glandulare (bulbouretrale); 8 = tunica albuginee a corpului cavernos; 9 = trabeculele corpului cavernos; 10 = fosa naviculară a uretrei; 11 = prepuțul; 12 = glandul penian; 13 = coroana glandului; 14 = artera profundă a penisului; 15 = corpul spongios al penisului; 16 = bulbul penisului; 17 = glanda bulbouretrală; 18 = caliculele seminale; 19 = canalele ejaculatorii.

cessus vaginalis peritonealis), care este obliterat în mod normal la naștere; în caz de persistență, constituie o cale pentru coborîrea anselor intestinale în scrot, dînd naștere unei hernii congenitale indirecte. Cînd procesul vaginal este închis la nivelul orificiului profund al canalului inghinal și, în urma unui efort sau din altă cauză, se creează o hernie dobîndită indirectă, atunci această hernie are un sac herniar propriu, peritoneal, creat de ansele intestinale care împing peritoneul.

Cavitatea scrotală poate fi inflamată, cînd în ea apare un exudat care constituie hidrocелul.

Vascularizația și inervația. Arterele scrotului se împart în superficiale și profunde. Arterele superficiale sînt ramuri din arterele rușinoase interne și arterele rușinoase externe, din artera femurală (arterele scrotale anterioare), iar cele profunde, din artera funiculară, ramură a arterei epigastrice (arterele cremasterice, spermatica externă).

Venele prezintă un grup lateral, care se deschide în vena safenă, marea vena femurală și în vena epigastrică inferioară și un grup dorsal, care se varsă în venele rușinoase interne.

Limfaticele scrotului sînt tributare limfonodurilor inghinali superficiali (grupurile superomediali și inferomediali).

Nervii sînt senzitivi, motori și vegetativi. Provin din nervul rușinos intern prin nervii scrotali și din nervii genitofemurali și abdominogenitali.

Penisul (*penis sive membrum virile*)

Penisul este organul copulator masculin; conține și porțiunea spongioasă a uretrei, deci, în consecință, este și organ al micțiunii.

Are două porțiuni, una posterioară perineală (*radix penis*), situată în baza peniană a perineului, cealaltă anterioară sau liberă (*corpus penis*). Ultima constituie penisul propriu-zis (*pars pendula*). În stare de flaciditate, porțiunea ventrală coboară vertical, formînd cu porțiunea perineală unghiul penian, care se șterge în momentul erecției.

Are o lungime de 10–11 cm și o circumferință de 8–9 cm. În stare de erecție aceste dimensiuni cresc, putînd ajunge de o lungime de 14–18 cm.

Configurația externă. Rădăcina penisului (*radix penis*) este formată din cele două rădăcini ale corporilor cavernoase (*corpora cavernosa penis*), care se continuă, sub simfiza pubiană, cu corpul cavernos al uretrei și cu bulbul penisului așezat median (*corpus spongiosum penis et bulbum penis* sau *corpus cavernosum urethrae*).

Corpul (*corpus penis*), de forma unui cilindru ușor turtit dinainte-înapoi, are o față superioară (*dorsum penis*) și o față inferioară (*facies urethralis*), pe care proemină corpul cavernos al uretrei, mai ales în erecție și pe care se găsește rafeul penisului (*raphe penis*), în continuare cu cel al scrotului și cel al perineului.

Extremitatea anterioară a penisului, glandul (*glans penis*), este o proeminență conoidă și face parte din corpul spongios al uretrei, care crește mult ca volum la acest nivel. Are un vîrf, o bază și o față posterioară scobită, în care pătrund vîrfurile unite ale corporilor cavernoase ale penisului.

Prepuțul (*praeputium*) este o porțiune tegumentară care învelește glandul ca un manșon. Are: o suprafață exterioară, în continuitate, fără o delimitare precisă, cu pielea penisului, o suprafață interioară, cu înfățișare de mucoasă, care se mulează pe gland, la a cărei față inferioară aderă prin frîu (*frenulum preputii*), în care există numeroase glande sebacee rudimentare (glandele lui Tysson), ce formează smegma împreună cu celulele epiteliale descuamate; o circumferință dorsală la șanțul balanopreputial; o circumferință inferioară, liberă (orificiul preputial), la nivelul căreia se unesc pielea și mucoasa.

Prepuțul este de obicei suficient de elastic pentru a putea fi răsfrînt peste glandul penisului; în unele cazuri însă, cînd nu este suficient de elastic, este strîns fixat pe gland și nu poate fi răsfrînt, determină o maladie numită *fimoză* (*phimos*=botniță). Întrucît pe suprafața internă a prepuțului există glande sebacee modificate, secrețiile se acumulează, de obicei, la persoanele cu fimoză și pot provoca o iritație. La unele persoane există un orificiu preputial îngust și răsfrîngerea prepuțului peste glandul penisului provoacă constricția colului penisului în așa măsură încît este împiedicat drenajul, din gland, al singelui și lichidului tisular. La bolnavii cu *parafimoză* (constricția glandului penisului de către prepuț), glandul se mărește atît de mult de volum încît prepuțul nu poate fi răsfrînt peste el. În astfel de cazuri se practică de obicei circumcizia. *Balanita* (din greacă: *balanos*=ghindă+*itis*=inflamație), termen care desemnează inflamația glandului penisului, poate fi de asemenea provocată prin iritație (de exemplu, urină contaminată cu bacterii).

Circumcizia (din latină: *circumcido*=a tăia împrejur) este operația de îndepărtare a întregului prepuț. Făcută după naștere are avantaj atît sub raport igienic, glandele sebacee preputiale fiind îndepărtate majoritatea, cît și privind realizarea actului sexual care, datorită cheratinizării glandului și a receptorilor nervoși de la acest nivel, prezintă o erecție prelungită și o ejaculare mai tardivă.

În vîrfurile glandului se află meatul urinar, despicătură sagitală de 5–6 mm.

Baza glandului este oblică de sus în jos și dinapoi-înainte. Depășește în circumferință corpul penisului, formînd coroana glandului (*corona glandis*), mult mai pronunțată pe fața dorsală. Glandul este delimitat înapoi de șanțul balanopreputial, în interiorul cavității preputiale, între coroana glandului și corpul penisului. Porțiunea din penis care corespunde acestui șanț se numește gît (*collum glandis*).

Penisul prezintă o serie de mijloace de fixare. Rădăcina este fixată în perineu prin formațiunile anatomice perineale. Ligamentul fundiform (*lig. fundiforme penis*), cu o structură conjunctivoelastică, pleacă de la linia albă abdominală, coboară și înconjoară suspendînd penisul la limita dintre rădăcină și corp. Posterior de acest ligament se găsește liga-

mentul suspensor (*lig. suspensorium penis*), care își are originea pe simfiza pubiană și are aceeași dispoziție ca și ligamentul fundiform, fixându-se pe fascia peniană.

Structura penisului. Penisul este alcătuit din organele erectile și învelișurile lor.

Organele erectile sînt corpi cavernoși (*corpus cavernosum penis*) și corpul spongios (*corpus spongiosum penis*).

Corpurile cavernoase (drept și stîng) se găsesc pe fața dorsală a penisului. Au o lungime de 15–16 cm în stare de flaciditate și de 20–21 cm în stare de erecție. Sînt de formă cilindrică, unite pe linia mediană, în corpul penisului, dar despărțite posterior, fiecare prinzîndu-se strîns pe periostul ramurilor inferioare ale celor două pubisuri, de unde se îndreaptă spre înainte, unindu-se înaintea simfizei pubiene. Cele două porțiuni posterioare se numesc ramuri ale corpurilor cavernoși (*crura penis*). Septul penisului (*septum penis*) (*septum pectiniforme*) se găsește între cele două corpuri cavernoase, în corpul penisului, fiind perforat din loc în loc de lacune, care comunică între ele. Pe fața lor dorsală se găsește șanțul dorsal (*sulcus dorsalis*), median și longitudinal, în care își au traiectul vena dorsală profundă, venă foarte importantă (*vena dorsalis penis profunda*), arterele dorsale și nervul cu același nume. Pe fața inferioară se găsește, de asemenea, un șanț median, mai adînc și longitudinal, șanțul subcavernos (*sulcus urethralis*), ocupat de corpul cavernos al uretrei.

Corpurile cavernoase sînt alcătuite dintr-un înveliș fibros rezistent, propriu, foarte gros, de 1 mm, albugineea (*tunica albuginea corporum cavernosum*) și un sistem de trabecule, compus din fibre conjunctive, elastice și musculare netede, care pornesc de pe fața profundă a albuginei și de pe septul penisului (*trabeculae corporum cavernosum*). Trabeculele delimitează un sistem de areole (*cavernae corporum cavernosum*) de mărime variabilă, căptușite cu un endoteliu, care comunică între ele și sînt pline cu sînge. Ele au semnificația unor anastomoze arteriovenoase cu rol în erecție.

Corpul spongios al penisului (*corpus spongiosum penis*) este situat pe fața inferioară a penisului. Are o lungime de 12–16 cm. Prezintă trei porțiuni: o extremitate anterioară, voluminoasă, glandul (*glans penis*), care prezintă posterior o adîncitură în care pătrund extremitățile anterioare ascuțite ale corpurilor cavernoase ale penisului; o porțiune mijlocie, corpul spongios propriu-zis; o extremitate posterioară umflată, bulbul penian (*bulbus penis*), acoperit de mușchiul bulbospongios; în el pătrunde uretra și este străbătut de canalele glandelor bulbouretrale. Pe fața inferioară a glandului se găsește, la nivelul coroanei glandului, frîul prepuțului (*frenulum praeputii*). Corpul spongios are aceeași structură cu cea a corpurilor cavernoase, cu deosebirea că albuginea este mai subțire, trabeculele sînt mai fine și cavernele mai mici, iar septul se găsește doar între cele două emisfere ale bulbului, amintind de geneza în perechi a acestuia.

Învelișul penisului este format din: piele, continuare a pielii regiunii pubiene și celei a scrotului; tunica musculară (*dartos*), continuare a dartosului scrotului; tunica conjunctivă, formată din țesut conjunctiv foarte lax, bogat în fibre elastice (*fascia penis superficialis*), care permite mobilitatea pielii penisului și albugineea (*tunica albuginea penis*), așezată direct pe organele erectile, bogată în fibre conjunctive, care-i conferă

grosimea de 1 mm, mai puțin elastică, cu rol în erecție; ea nu participă însă la formarea prepuțului.

Vascularizația și inervația. Arterele penisului se împart în două grupe: ale învelișurilor și ale organelor erectile.

Arterele învelișurilor provin din arterele rușinoase, din artera femurală și arterele dorsale ale penisului.

Arterele corpurilor spongioase sînt: pentru bulb, artera bulbară; pentru corpul spongios propriu-zis, artera bulbară și artera uretrală; pentru gland, ramurile terminale ale arterei dorsale a penisului. Arterele corpurilor cavernoase sînt reprezentate prin cele două artere cavernoase profunde și cele două artere dorsale ale penisului. Toate aceste artere destinate formațiunilor erectile sînt ramuri din artera rușinoasă internă, ramură a arterei hipogastrice (iliace interne). În starea neerectilă a penisului ele au, în corpurile cavernoase, un traiect helicoidal, fiind denumite de aceea artere helicine (*aa. helicoidae*).

Venele se împart în două sisteme: sistemul superficial, care își are originea în învelișurile penisului și formează vena dorsală subfascială, care se termină în venele rușinoase externe și apoi în vena safenă mare dreaptă sau stîngă, și sistemul profund, care se varsă în venele rușinoase interne.

Limfaticele formează o rețea superficială și una profundă. Trunchiurile lor colectoare merg la limfonodulii inghinali profunzi și superficiali, grupul medial, care se pot inflama și da naștere la adenite inghinale și la ganglionii iliaci externi.

Inervația este de două categorii: învelișurile peniene sînt innervate de nervi spinali, și anume, ramuri din nervul rușinos, din plexul lombosacral — prin nervii scrotali perineali și dorsali ai penisului, care recepționează excitațiile ce dau naștere senzației de voluptate; Inervația corpurilor erectile este asigurată de ramuri ale plexului hipogastric inferior și plexului prostatic, ramuri din nervii sacrați I—III, din aceste plexuri plecînd nervii cavernoși, care determină vasodilatația, prin fibrele lor parasimpatice și, respectiv, vasoconstricția, prin fibrele lor simpatice, mecanism care asigură erecția penisului.

Centrul care reglează activitatea sexuală se află în măduva inferioară a spinării (centrul genitospinal). El este subordonat unor centri cerebrali, care, prin excitații de origine vizuală sau olfactivă ș.a., pot determina erecția, căreia îi urmează ejacularea determinată de centrul genitospinal.

X. Aparatul genital feminin

La fel ca și aparatul genital masculin poate fi împărțit în două grupuri de formațiuni pe criteriul topografic și funcțional, respectiv, organe genitale interne și externe (fig. 179).

Organele genitale feminine interne

Ovarul

Ovarul — glandă sexuală feminină — este organ pereche — unul drept, altul stâng — cu o dublă funcție secretoare: externă și internă. Astfel, este organul producător al ovulelor și, în același timp, glandă endocrină, care, prin hormonii produși determină caracterele sexuale secundare și joacă un rol deosebit în realizarea timpului constituțional feminin.

Forma ovarului este ovoidală, cu axul mare vertical, avind două fețe (medială și laterală), două margini (liberă și mezoovariană), două extremități (tubară și uterină). În mod obișnuit are 3 cm lungime, 2 lățime și 1 cm grosime și cântărește 6–8 g; în climacterium mărimea sa diminuează.

Aspectul și consistența sînt variabile, de obicei consistența fiind elastică și ușor fluctuantă, după menstruație devenind dur, fibros, iar culoarea albă-cenușie.

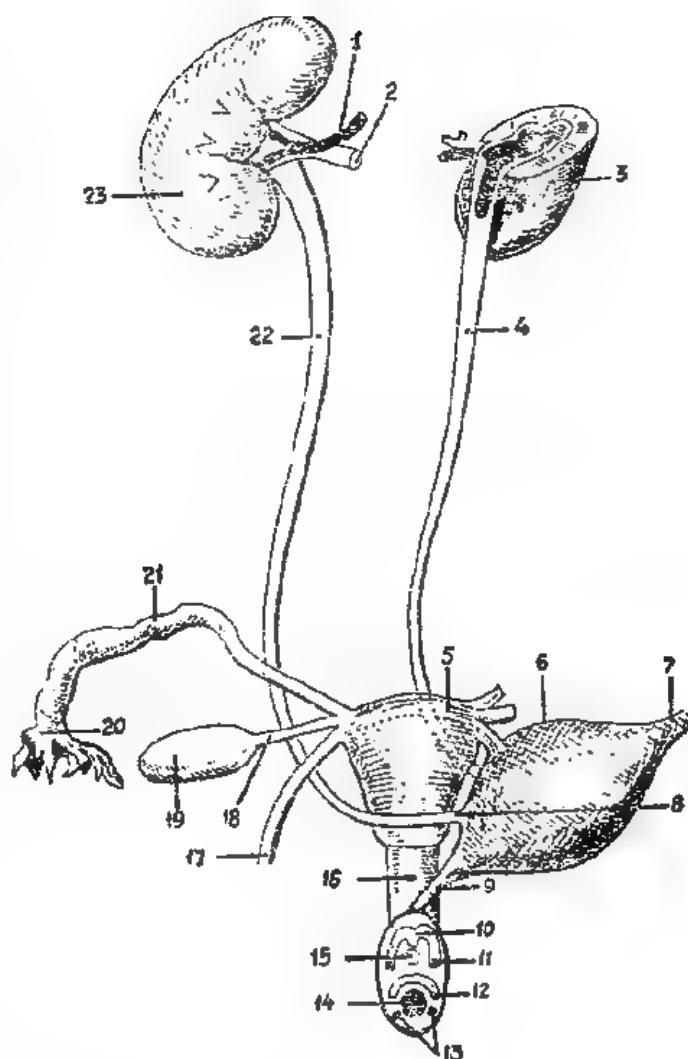
Suprafața exterioară este netedă la copil și devine cu atît mai neregulată cu cît aparține unei femei mai în vîrstă și care a avut mai multe nașteri.

După dezvoltarea sa în regiunea lombară, ovarul migrează spre regiunea inferioară a abdomenului, așa încît la naștere se găsește în micul bazin, în cavitatea retrouterină, îndărătul ligamentului larg, dedesubtul trompei și înaintea rectului. Ovarul este singurul organ din cavitatea abdominală neacoperit de peritoneu, acesta oprindu-se la nivelul hilului ovarian (*margo mesovaricum*), în dreptul liniei peritoneoovariene a lui Waldeyer-Farré.

Ovarul este deci lipsit de seroasă viscerală proprie și acoperit doar de epiteliul germinativ. Pentru acest motiv se folosește, pentru a descrie ovarul, atît termenul de organ intraabdominal (situat în cavitatea peritoneală), cît și cel de extraperitoneal (este lipsit de învelișul seros visceral).

Fig. 179. Aparatul urogenital la femeie

1 — a. renală; 2 — v. renală; 3 — rinichiul stâng; 4 — ureterul stâng; 5 — uterul; 6 — vezica urinară; 7 — uraca; 8 — ureter; 9 — uretra; 10 — glande clitoridiene; 11 — rădăcina clitorisului; 12 — bulbul vestibular; 13 — glandele vestibulare majore; 14 — orificiul vaginal; 15 — orificiul uretral extern; 16 — vagina; 17 — ligamentul rotund al uterului; 18 — ligamentul propriu al ovarului; 19 — ovarul; 20 — infundibulul tubei uterine; 21 — tuba uterină; 22 — ureterul drept; 23 — rinichiul drept



Raporturi. Fața laterală a ovarului (parietală) corespunde, la nulipare, gropiței sau fosei lui Krause delimitată, posterior, de vasele iliace interne și de ureter, anterior, de inserția pelvină a ligamentului larg, superior, de vasele iliace externe, iar inferior, de originea comună a arterei ombilicale și a celei uterine. În fundul fosei se află mănunchiul vasculonervos obturator. Acest raport ne explică durerile pe fața medială a coapsei, pe care le resimt uneori bolnavele care suferă de inflamații ale ovarului (ovarite). La multipare, ovarul corespunde gropiței lui Claudius, cuprinsă între marginea osului sacru, posterior, ureter și artera uterină, anterior, iar aria sa e străbătută de mănunchiul vasculonervos gluteal inferior.

Fața medială este acoperită de tuba uterină și mezosalpinx și vine în raport cu ansele ileonului, colonul sigmoidian, în stînga, cecul și apendicele vermiform, în dreapta și chiar cu ampula rectală, cînd e plină.

În spațiul subperitoneal al acestei arii trec vasele și nervii gluteali, care pot fi iritați în procesul inflamator ovarian, provocînd dureri cu iradiatii fesiere.

Dintre raporturile suscitade, din punct de vedere chirurgical sînt importante în special cele ale ovarului cu ureterul, care poate fi lezat intempestiv în operațiile pe ovar.

Raportul salpingoovarian explică de ce o salpingită este însoțită aproape întotdeauna de un grad de ovarită (salpingoovarită).

Raportul apendiculoovarian arată, de asemenea, frecvența apendiculoanexitelor drepte, iar raportul cu rectul lămurește de ce, deseori, poate fi palpat ovarul prin tact rectal, mai ales în cazurile în care ovarul este prolabat în recesul rectocolpouterin.

Marginea mezoovariană (margo mesoovarius), anterioară, legată prin mezoovar de ligamentul larg, este locul unde se găsește hilul ovarului (*hilus ovarii*), prin care pătrund sau ies elementele vasculonervoase, anterior fiind porțiunea ascendentă a tubei.

Marginea liberă (margo liber), posterioară, este în raport cu ansele intestinului subțire.

Extremitatea tubară (extremitas tubaria), superioară, dă inserție ligamentelor suspensor al ovarului și celui tuboovarian.

Extremitatea uterină (extremitas uterina), inferioară, este porțiunea pe care se inseră ligamentul propriu al ovarului. Ea este polul ce se

palpează cel mai ușor la multipare, prin tact vaginal sau rectal, fiind foarte apropiată (uneori chiar în contact) de planșeul pelvin.

Ovarul e menținut de ligamentul larg, fixat prin pediculul vasculonervos și prin ligamentul suspensor, propriu al ovarului, tuboovarian și mezoovariul.

Ligamentul suspensor (*ligamentum suspensorium ovarii*) este o formațiune fibromusculară paralelă cu pediculul vasculonervos superior al ovarului. Pornind de pe mezoappendice, în dreapta, pe sub mezocolonul sigmoidian, în stînga, coboară la nivelul vaselor iliace externe, intră în unghiul superolateral al ligamentului larg și ajunge pe extremitatea tubară a ovarului, pe mezoovarium.

Ligamentul propriu al ovarului (*ligamentum ovarii proprium seu chorda uteroovarica*) se găsește în aripioara posterioară a ligamentului larg, între extremitatea uterină a ovarului și unghiul uterului.

Ligamentul tuboovarian unește extremitatea tubară a ovarului cu infundibulul tubei.

Mezoovariul (*mesoovarium*) este o dependență a foliei posterioare a ligamentului larg, care leagă ovarul de acesta și prin care vasele și nervii ajung la ovar.

Poziția ovarelor variază considerabil la femeile care au născut. În timpul sarcinii, ligamentele largi și ovarele sînt deplasate în sus pe măsură ce uterul se mărește. După naștere, ovarele coboară pe măsură ce uterul se contractă, dar este posibil ca ele să nu revină în sediile lor inițiale. Ovarele sînt de asemenea foarte mobile și pot fi deplasate de intestine. De partea dreaptă, apendicele vermiform poate fi situat foarte aproape de ovar. După menopauză (încetarea ciclurilor menstruale), formarea foliculilor ovarieni, a corpului galben și a corpurilor albicans (*corpora albicantia*) încetează, iar ovarele se atrofiază progresiv. Ovarele se micșorează și se ratatinează, iar cele ale femeilor în vîrstă nu conțin foliculi ovarieni.

Structura histologică a ovarelor. Ovarul este acoperit cu un epiteliu simplu, cubic sau pavimentos, epiteliu germinativ, corespunzător epiteliului peritoneal, sub care se află o tunică albuginee formată din două zone: una centrală, medulară, puternic vascularizată, alte periferică, corticală, bogată în celule, densă și presărată cu foliculi ovarieni.

Corticala ovariană. Corticala ovarului se caracterizează printr-o densitate celulară deosebită, prin prezența de foliculi ovarieni în diferite stadii evolutive sau involutive, ca și de corpi galbeni simultan cu existența de corpi albicans (focare cicatriceale), toate aceste elemente fiind incluse în stroma ovariană, care este conjunctivofibroasă.

Foliculii ovarieni, rezultați din fragmentarea cordoanelor corticale (scurte dar groase, provenite din cea de a doua proliferare a epiteliului germinativ), se prezintă, inițial, sub formă de corpusculi celulari plini (foliculii primordiali și primari), iar mai tîrziu sub formă de structuri cavitare (foliculi secundari) și foliculi (terțieri) maturi. Din numărul enorm de foliculi ovarieni prezenți la naștere (200 000–400 000, în cele două ovare), în decursul vieții sexuale active a femeii (de la pubertate, care se instalează la vîrsta de 12–14 ani, pînă la menopauză, la vîrsta de 45–52 ani) numai 300–400 foliculi ajung în stadiul de maturare, restul involuează și se cicatrizează.

Foliculii primari se prezintă sub formă de corpusculi sferoizi cu un diametru între 30–50 μ .

Foliculul primordial se caracterizează printr-un ovocit primar (rar ovogenic), înconjurat în mod inconstant și incomplet de un epiteliu turtit. Acești foliculi primari au o poziție particulară în cadrul populației folicu-

lare a ovarului, ei putînd fi atît „inactivi” cît și „activați”, reprezentînd, în acest ultim caz, stadiul inițial al proceselor evolutive. Structurile propriu-zis evolutive sînt reprezentate prin foliculi cavitari secundari și prin cei maturi, terțieri, a lui de Graaf (*foliculi ovarici vesiculosi*).

Foliculul ovarian cavitat, structură bine individualizată histologic și citologic, reprezintă stadiul de constituire a tuturor structurilor caracteristice foliculului matur, și corespunde unui ovocit cu un diametru de aproximativ 100 μ . Foliculul crește în volum (pînă la diametrul de 10 mm), devine ovoid și se deplasează în zonele superficiale ale corticalei, pe care o ridică.

Soarta foliculilor cavitari este diferită: majoritatea lor involuează și numai unul sau cel mult doi ajung în stadiul final de folicul matur.

Foliculul matur sau a lui de Graaf (foliculul gametogen sau terțiar) reprezintă stadiul de dezvoltare completă a foliculului cavitat (secundar), fiind expulzat de la suprafața ovarului sub forma unei vezicule mari și rotunde.

Este format dintr-o cavitate, antru, care conține lichidul folicular și ovocitul, situat excentric, fixat printr-un pedicul de membrana granuloasă.

Ovocitul din foliculul matur, inițial de ordinul I, deci diploid, suferă, înainte de ovulație, prima diviziune de maturare și devine ovocit secundar, celulă haploidă, sub care formă este expulzat de la suprafața ovarului în timpul ovulației.

Tot în corticală se mai găsesc corpii galbeni (*corpora lutea*) sau corpul progesteronic, care este o glandă endocrină temporară, ce se dezvoltă într-un folicul ovarian matur după ce ovulația a avut loc. Evoluția acestui corp galben este diferită după cum ovula a fost sau nu fecundată. În cazul în care ovula a fost fecundată, corpul galben ia o mare dezvoltare, constituind corpul galben de sarcină sau gestativ, în caz contrar evoluția sa întrerupîndu-se.

Medulara sau zona vasculară (*zona vasculosa*) este formată din țesut conjunctiv lax, în care, pe lîngă fibre reticuline, se găsesc numeroase structuri elastice, iar înspre hil, și fibre musculare netede. Medulara conține un număr mare de vase sangvine și limfatice, fibre nervoase și chiar celule simpatice localizate la nivelul hilului. În mod caracteristic, medulara are o structură puternic vascularizată, vasele și în special venele sînt foarte largi, adesea dilatate și pline cu sînge, astfel încît ele pot fi relativ ușor confundate cu niște focare hemoragice. Din aceste vase se desprind arterele care asigură nutriția corticalei.

În ovar pătrund artere spiralate provenite din arterele ovariană și uterină cu pondere variabilă — (M. Ibrim) care, la limita dintre medulară și corticală, se ramifică formînd plexuri. Din aceste plexuri se desprind ramuri radiare care pătrund în corticală, formînd rețeaua capilară din tecile foliculilor cavitari și maturi. Venele provenite din capilarele corticalei formează un abundent plex în medulară și apoi părăsesc ovarul pe la nivelul hilului.

Capilarele iau naștere de la nivelul tecii externe a foliculilor ovarieni și, după ce pătrund în medulară sub forma unor vase limfatice mai mari, părăsesc organul tot la nivelul hilului; limfaticele ovarului se varsă în limfonoduli lombari.

Fibrele nervoase, în majoritate nemielinizate, pătrund în ovar împreună cu vasele. Multe dintre aceste fibre se termină în peretele vaselor, iar cele care pătrund în corticală formează plexuri fine în tecile foliculare, fără a pătrunde însă în membrana granuloasă.

Tubele uterine (*tubae uterinae*)

Tubele sau oviductele sînt două canale musculomembranoase, lungi de 10–12 cm, situate în partea superioară a ligamentului larg. Ele încep la nivelul cornelor uterine și se îndreaptă spre lateral, pînă la partea mijlocie a ovarului, unde se curbează și descriu o ansă cu concavitatea îndreptată medial, care îmbrățișează ovarul.

Configurația externă. Fiecărei tube i se descriu mai multe porțiuni.

Infundibulul tubei (*infundibulum tubae uterinae*), de forma unei pîlnii cu baza lărgită este alcătuită dintr-un buchet de 10–15 ciucuri sau fimbrii (*fimbriae tubae*). Un ciucure este mai larg, numit fimbria ovariană (*fimbria ovarica*), cu un traiect paralel cu ligamentul tuboovarian, de care aderă. În centrul infundibulului există orificiul abdominal al tubei (*ostium abdominale*), prin care cavitatea peritoneală este în comunicare cu exteriorul.

Porțiunea ampulară (*ampulla tubae uterinae*), ce reprezintă două treimi din lungimea tubei și se îngustează în apropiere de istm (*isthmus*), are un traiect încolăcit în jurul ovarului.

Istmul (*isthmus tubae uterinae*), mai îngust, pătrunde în corpul uterului, între ligamentul rotund și ligamentul propriu al ovarului.

Porțiunea uterină (*pars uterina* sau *interstitialis*) străbate peretele uterului și se deschide în el prin ostiul uterin (*ostium uterinum*), în unghiul superior al cavității uterine.

Tuba e mai fixă în porțiunea medială decît în porțiunea laterală. La fixarea ei contribuie ligamentul suspensor al ovarului și ligamentul tuboovarian.

În continuarea tubei există un canal îngust de 1–2 mm care se lărgeste la nivelul ampulei și care prezintă plice longitudinale (*plicae tubariae*), de la ostiul uterin la ostiul abdominal, facilitînd progresiunea spermatozoizilor.

Plicele longitudinale sînt numeroase, ramificate la nivelul ampulei (labirintul tubei).

În raport cu traiectul urmat, tubei i se descrie o porțiune transversală, de la uter la extremitatea inferioară a ovarului, formată de istm și situată în marginea superioară a ligamentului larg și o porțiune formată de ampula tubară, ce înconjoară ovarul și, împreună cu porțiunea infundibulară, formează bursa ovariană, ca o pungă în care se află ovarul.

În grosimea mezosalpinxului, care este peritoneul ce leagă tuba de uter și de fundul pelvisului, se găsesc uneori resturi embrionare ale mezonefrosului (*epoophoron*).

Această structură vestigială embrionară constă dintr-o serie de mici tubuli rudimentari, care sînt rămășițe ale tubulilor mezonefrotici superiori din embrion. Ei corespund canaliculelor deferente ale testiculului și se pot transforma în chisturi paraovariene.

Uneori se observă un apendice vezicular lîngă infundibulul tubei uterine. El reprezintă o rămășiță a extremității superioare a canalului mezonefrotic ce formează canalul epididimar la subiecți de sex masculin, și care la sexul feminin în mod normal degenerază.

Tuba uterină, aflată în marginea liberă a ligamentelor late, are o poziție și raporturi relativ variabile, în funcție de mobilitatea parametrului și a uterului. Porțiunea istmică este de obicei transversală. În vecinătatea

ovarului, unde începe ampula, tuba urcă paralel cu axa ovarului până la extremitatea acestuia, unde se curbează, orientându-se medial și inferior, pe fața medială a ovarului, pe care-l acoperă cu porțiunea sa infundibulară; fimbrile și mezosalpinxul formează o învelitoare ce desparte ovarul, parțial, de cavitatea peritoneală (*ansa tubae*).

Acesta este, de fapt, un dispozitiv de recepție al ovulei, care ajuns la suprafața ovarului, este preluată de complexul anatomic fimbrioinfundibular, îndreptată în tubă și apoi trimisă spre *cavum uteri*.

Structura tubei. Tuba e formată dintr-o foiță seroasă externă (*tunica serosa*) ce aparține mezosalpinxului, dependent de peritoneu, sub care este un strat conjunctiv lax prin care își au traiectul vasele și nervii (*tela subserosa*), o tunică musculară (*tunica muscularis*) și, în sfârșit mucoasa tubară (*tunica mucosa*).

Stratul muscular este format din fibre musculare netede, dispuse în trei pătri, una profundă, mai groasă, longitudinală, una mijlocie, circulară și ultima superficială, cu fibre longitudinale.

Cele trei pătri se împletesc formînd un sistem unitar în care se întrepătrund cu fibrele netede ce vin din ligamentul larg. Musculatura e mai slab reprezentată la nivelul ampulei comparativ cu istmul.

Mucoasa tubei e constituită dintr-un epiteliu unistratificat cilindric cu cili vibratili și celulele secretorii mucoase dispuse pe un corion.

Mișcările ciliilor vibratili, mai numeroși în jumătatea laterală a trompei, ajută la migrația oului fecundat spre cavitatea uterului. Secreția celulelor mucoase servește de asemenea ca înveliș mucos al oului și ar avea un rol nutritiv pentru spermatozoizi și zigot.

De obicei ovocitul este fertilizat în ampula tubei uterine și zigotul care se divide trece în uter, unde se implantază în endometru. Fertilizarea unui ovocit nu este posibilă cînd ambele tube sînt blocate, deoarece sperma nu poate ajunge la ovocit în ampulă. Una din cauzele principale de infertilitate la femei este blocarea tubelor uterine provocată de o infecție. Starea de permeabilitate a unei tube uterine poate fi determinată prin tehnica Rubin, procedura care constă în introducerea de CO_2 în uter, pentru a vedea dacă gazul pătrunde în cavitatea peritoneală. Permeabilitatea tubară poate fi determinată și prin injectarea unei substanțe radioopace în uter (*salpingografie*).

În urma obstrucției sau ligaturării tubelor uterine, ovocitele, expulzate din foliculii ovarieni în cavitatea peritoneală sau în infundibulul trompei, dispar în scurt timp.

Deoarece tractul genital feminin comunică direct cu cavitatea peritoneală prin orificiile abdominale ale tubelor uterine, infecțiile vaginului, uterului sau tubelor se pot extinde la peritoneul abdominal și pelvian, ducînd la *peritonită* (inflamația peritoneului). Invers, inflamația tubei (*salpingita*) poate rezulta din infecții care se extind de la cavitatea peritoneală. În unele cazuri se pot forma în tubă colecții de puroi (*piosalpinx*) și tuba poate fi în parte obstruată de aderențe. În aceste cazuri zigotul poate să nu treacă în uter și blastocistul se poate implanta în peretele tubei uterine, producînd o *sarcină tubară ectopică*. Deși implantarea poate avea loc în orice parte a tubei, sediul obișnuit este într-un loc oarecare de-a lungul ampulei. *Sarcina tubară* este tipul cel mai obișnuit de gestație ectopică și reprezintă aprox. 1 din 250 sarcini.

Hemoragiile din cavitatea abdominopelvică, în primele 8 săptămîni de gestație, rezultă — de obicei — din ruptura sarcinilor ectopice tubare. Este o mare urgență chirurgicală și care impune intervenție chirurgicală de extrema urgență, sub un tratament intens de reanimare pre-, intra- și postoperator. În caz contrar, apare decesul prin șoc hemoragic.

Vasele arteriale principale sînt artera ovariană (a. ovarica) și artera uterină (a. uterina).

Artera ovariană este ram din aorta abdominală, de unde descinde în spațiul retroperitoneal, încrucișează anterior ureterul, trece lateral, ajunge în pelvis, în care pătrunde prin ligamentul suspensor al ovarului, în grosimea căruia încrucișează, anterior, pentru a doua oară, ureterul și se îndreaptă spre extremitatea tubară a ovarului. În ligamentul suspensor se divide într-un ram ovarian și unul tubar.

Artera uterină este ram al arterei iliace interne și, la nivelul cornului uterin, se împarte în două ramuri terminale, similare cu precedentele: tubară și ovariană.

Ramurile omonime ale celor două artere se anastomozează și formează două arcade: paraovariană, în mezoovar și subtubară, în mezosalpinge. Din cele două arcade se desprind ramuri cu caracter terminal pentru ovar, care pătrund prin hilul ovarului, și pentru tubă.

Venele sînt satelite arterelor. Ele formează o rețea în medulara ovarului, ajung în hilul ovarului, se anastomozează cu vene provenite de la uter, primesc rețeaua venoasă subtubară, formează un plex pampiniform iar în fosa iliacă formează un trunchi unic — vena ovariană (v. ovarica) care se deschide, în stînga, în vena renală, iar în dreapta, direct în vena cavă inferioară. Menționăm că venele tubei alcătuiesc o rețea subtubară ce, medial, se anastomozează cu venele uterului, iar lateral, cu cele ale ovarului.

Limfaticile ovarului însoțesc ascendent vasele ovariene spre limfonodulii lombali vărsîndu-se, în dreapta și stînga, în noduli lateroaortici din jurul pediculului renal. În plus, Marcille a descris colectoare care se varsă în limfonodulii iliaci externi.

Limfaticile tubare se anastomozează cu cele ovariene și urmează traiectul acestora. O parte din limfă e colectată de limfonodulii iliaci externi și un limfonodul hipogastric (P e l l é).

Inervația ovarului e dată de fibre ce ies din plexul ovarian, care este format din fibre derivate din plexurile renal, mezenteric superior, aortic abdominal (K u n t z). Plexul ovarian dă fibre nervoase ovarului și tubei avînd conexiuni cu plexul uterovaginal. Unele fibre simpatice preganglionare ale plexurilor descrise mai sus, și fibrele aferente care străbat plexul ovarian, sînt componente ale nervilor splanhnici.

Tuba, în afară de sursa ovariană de inervație, mai primește ramuri și din plexul uterin și din nervii mezenterici.

Uterul (uterus, hysteron)

Forma uterului, la femeia adultă, este a unei pere situată cu partea voluminoasă în sus și vîrfurile în jos, înglobată în porțiunea superioară a vaginei (fig. 180, 181).

Configurația externă. Uterul prezintă următoarele porțiuni, dintr-o parte superior înspre inferior: corpul uterului (*corpus uteri*), care este puțin turtit anteroposterior, de aspect conoid, cu o față anterioară plană (*facies vesicalis*) și o față posterioară, ușor bombată (*facies intestinalis*). Marginea dreaptă și stîngă (*margo uteri dexter et sinister*) sînt concave la nulipare și convexe la multipare. Partea superioară a corpului alcătuiește funda-

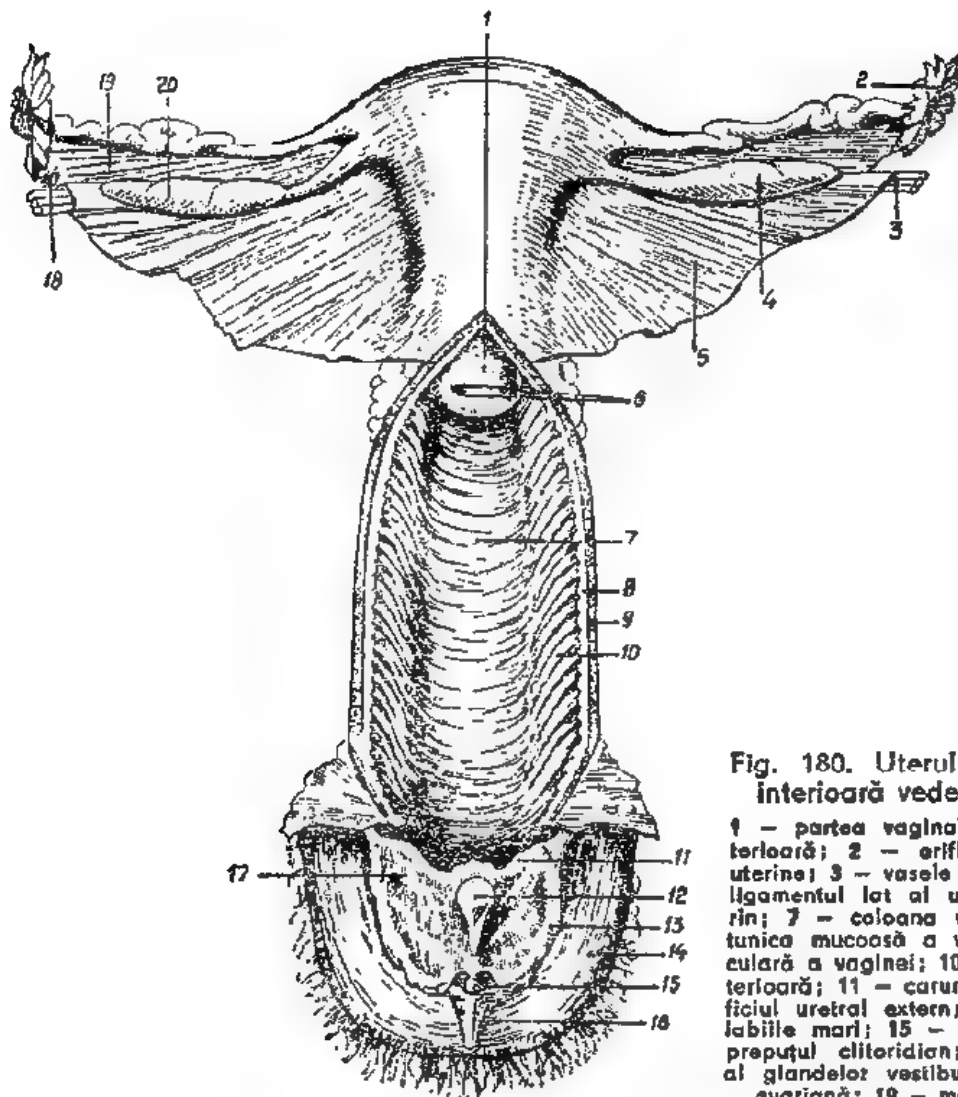
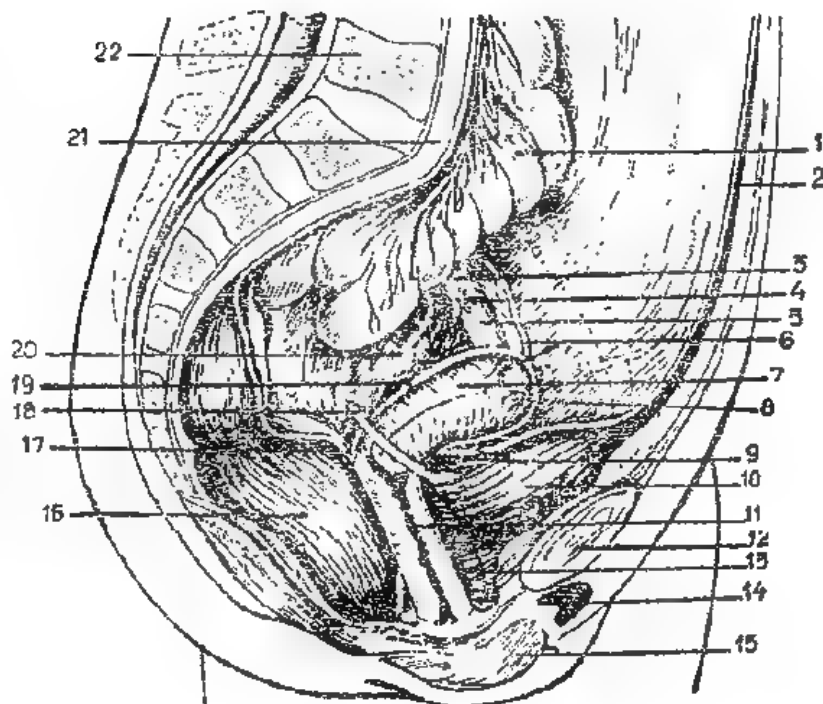


Fig. 180. Uterul și vagina (structură interioară vedere dinspre posterior)

1 - partea vaginală a uterului, buza posterioară; 2 - orificiul abdominal al tubei uterine; 3 - vasele ovarului; 4 - ovarul; 5 - ligamentul lat al uterului; 6 - orificiul uterin; 7 - coloana vaginală anterioară; 8 - tunica mucoasă a vaginei; 9 - tunica musculară a vaginei; 10 - coloana vaginală posterioară; 11 - caruncula himenale; 12 - orificiul uretral extern; 13 - labiile mici; 14 - labiile mari; 15 - glandul clitoridian; 16 - prepuț clitoridian; 17 - canalul excretor al glandelor vestibulare mari; 18 - fimbria ovariană; 19 - mezosalpinx; 20 - ovarul

Fig. 181. Raporturile organelor genitale interne la femeie

1 - colonul sigmoid; 2 - uraee (plică ombilicală mediană); 3 - ampula tubei uterine; 4 - fimbria tubei uterine; 5 - ovarul; 6 - tuba uterină; 7 - uterul; 8 - lig. rotund al uterului; 9 - fundul de sac peritoneal vezicouterin; 10 - vezică urinară; 11 - vagina; 12 - simfiză pubiană; 13 - uretra; 14 - clitorisul; 15 - labia mică; 16 - rectul; 17 - fundul de sac peritoneal rectouterin; 18 - ureterul drept; 19 - peritoneul; 20 - ureterul stâng; 21 - promontoriul; 22 - corpul vertebrei V lombare



uterin (*fundus uteri*), care lateral prezintă coarnele uterine, ce se continuă cu tubele uterine.

Colul uterin (*cervix uteri*) este reprezentat de extremitatea inferioară a uterului; are o formă cilindrică, ce continuă corpul uterin și este invaginat la nivelul extremității superioare a vaginei. Având o lungime de cca 3 cm, el se subîmparte într-o porțiune supravaginală (*portio supravaginalis cervicis*) și o porțiune inferioară, invaginată în vagină (*portio vaginalis cervicis*). Linia de inserție a vaginei pe col este circulară, deci situată mai mult posterior decât anterior, astfel că fundul de sac vaginal posterior (*fornix vaginal posterior*) este mai adânc decât cel anterior. În timpul sarcinii, respectiv în cea de a doua jumătate a ei, apare istmul uterului (*isthmus uteri*), șanț semicircular vizibil pe fața anterioară, situat între corp și cervix.

Ostiul uterin (*ostium uteri*), care este orificiul extern al colului, variază ca formă la virgine, nulipare sau multipare. În general are forma unei depresiuni transversale ce prezintă două buze, una anterioară (*labium anterius*) și alta posterioară (*labium posterius*), unite prin două comisuri laterale. La multipare ostiul este întredeschis.

Dimensiunile uterului la nulipară sînt: lungimea 6–7 cm, lățimea 4–5 cm, iar grosimea 2–2,5 cm, pentru ca la multipare aceste dimensiuni să crească aprox. cu 1–2 cm, iar în timpul sarcinii să atingă valori foarte mari, uterul devenind și organ abdominal (după dimensiunile uterului se poate stabili vîrsta sarcinii).

Poziția uterului prezintă, de asemenea, o importanță deosebită. Astfel, axele longitudinale ale corpului și colului formează un unghi numit unghi de flexie, deschis spre simfiza pubiană, avînd valori situate între 140–170°, uterul fiind astfel în anteflexie.

Axele longitudinale ale colului uterin și vaginei formează un unghi deschis tot anterior, numit unghi de versiune, cu o valoare de 90–100°, uterul fiind astfel și în anteversie.

Uterul și vagina prezintă un ax care corespunde axului excavației pelvine, fiind axul pe unde descinde fătul în timpul nașterii.

Uterul, fiind un organ mobil, corpul se deplasează față de gît, la nivelul istmului, fie înapoi, ca urmare a umplerii vezicii urinare, fie spre înainte, cînd rectul este plin, fie în ambele sensuri, prin prezența anselor intestinale, revenind apoi la normal. În condiții patologice, revenirea nu se mai produce și în locul poziției de anteversie și anteflexie apare retroversiunea, asociată cu retroflexiunea sau lateroversiunea.

Menținerea uterului în poziția sa normală se face prin mijloace de suspensie, care îl fixează de pereții excavației pelvine și mijloace de susținere.

Mijloacele de suspensie sînt reprezentate de: peritoneu; ligamentele largi (*lig. latum uteri*); ligamentele rotunde (*ligg. teres uteri*); ligamentele uterosacrate.

– Peritoneul, trecînd de pe fața posterioară a vezicii spre uter, acoperă acest organ începînd cu istmul, apoi fața anterioară (excavația vezicouterină), fundul și fața posterioară, pînă la nivelul porțiunii supravaginale a gîtului, de unde trece pe fața anterioară a rectului (excavația rectouterină) formînd fundul de sac Douglas.

– Ligamentele largi (*lig. latum uteri*) reprezintă ligamentele principale de suspensie uterină. Ele sînt două lame peritoneale patrulatere, care după ce au acoperit fețele anterioară și posterioară ale organului, ajung

la nivelul marginilor, se apropie una de alta, și formează uterului un fel de aripioare, care se îndreaptă spre pereții excavației pelvine.

Ligamentelor largi li se descriu două fețe și patru margini.

Fața anterioară trece peste ligamentul rotund și peste fața laterală a vezicii urinare; fața posterioară este în raport cu ovarul, căruia îi formează un mezou (mezoovariu), prins de ovar la nivelul liniei lui Farré-Waldeyer, ovarul fiind singurul organ intraabdominal care nu are înveliș peritoneal (el este suspendat de peretele bazinului prin ligamentul suspensor al ovarului); marginea superioară, liberă, în care se găsește tuba uterină, pe care seroasa peritoneală o îmbracă pe fețele sale anterioară, superioară și posterioară; marginea inferioară, lătită, constituie baza ligamentului larg; în această porțiune se găsește o cantitate mai mare de țesut conjunctiv lax și grăsos, care se continuă cu țesutul pelvisubperitoneal (*parametrium*); de asemenea, tot la acest nivel, se află plexul venos hipogastric și încrucișarea dintre artera uterină și ureter; marginea medială este situată de-a lungul marginii uterine, care sprijină inserțiile ligamentului larg pe uter. La acest nivel, ligamentul conține porțiunea ascendentă a arterei uterine și plexuri venoase, limfatice și nervi. Marginea laterală este subțire, mobilă și are două porțiuni:

a) o porțiune superioară, ce corespunde marginii libere a mezosalpingelui (în porțiunea superioară foițele anterioară și posterioară ale ligamentului larg învelesc tuba uterină, apoi se unesc dedesubtul acesteia și constituie mezosalpingele — aripioara superioară a ligamentului larg —, în care se găsesc vasele tubare; fața posterioară a mezosalpingelui se continuă cu mezoovarul — aripioara posterioară a ligamentului larg —, în care sînt vasele ovariene);

b) o porțiune inferioară, care se inseră pe peretele lateral al pelvisului, la nivelul mușchiului obturator intern. Cele două foițe ale ligamentului larg se răsfrîng pe peretele pelvin anterior și posterior, continuîndu-se cu peritoneul parietal.

Sub foițele ligamentului larg se observă trei reliefuri, care constituie așa-numitele aripioare ale ligamentului larg, și anume: aripioara superioară, identică cu marginea superioară, în care se găsește trompa (tuba uterină) (mezosalpinx); aripioara anterioară, de-a lungul ligamentului rotund; aripioara posterioară, care corespunde mezoovarului.

Între cele două foițe ale ligamentului larg se găsește o cantitate de țesut conjunctiv și gras, care se continuă cu cel al regiunilor din vecinătate. În interiorul acestui țesut se găsesc uterul și ureterul, porțiunea orizontală a arterei uterine, artera ovariană, plexurile ovariene, limfaticele și nervii tubari și uteroovarieni. Unii autori au descris existența unor fibre musculare netede și fibre conjunctive situate la baza parametrelor, care constituie ligamentul transvers Mackenroth sau ligamentul cardinal Kochs.

Partea de canal mezonefrotic care formează canalul deferent și canalul ejaculator poate persista la persoanele de sex feminin sub forma canalului Gartner, care poate fi situat între straturile ligamentului larg, de-a lungul peretelui uterin lateral sau în peretele vaginal. Elementele vestigiale pot, de asemenea, da naștere unor chisturi ale canalului Gartner.

— Ligamentele rotunde (*ligg. teres uteri*) sînt niște cordoane conjunctivomusculare, care își au originea în unghiul tubar al uterului, dedesubtul tubei. Se îndreaptă apoi oblic înainte și lateral (aripioara anterioară), încrucișează fața laterală a vezicii, apoi vasele iliace externe, descriu o curbă cu concavitatea inferomedial și pătrund prin orificiul inghinal intern în canalul inghinal, pe care-l sîrăbat pe toată lungimea, ies din el

prin orificiul subcutanat, și se termină pe spina pubisului și în țesutul conjunctivoadipos al muntelui Venerii.

Are, în constituție, un schelet conjunctivoelastic, fibre musculare, o arterială, ram din artera epigastrică inferioară, vena ce drenează în vena epigastrică inferioară și în vena femurală, vase limfatice, filete nervoase din plexul uterin, nervii genitofemoral, iliohipogastric și ilioinghinal.

— Ligamentele uterosacrate și uterolombare sînt constituite din fibre musculare netede și fibre conjunctive. Ligamentele uterosacrate pleacă de la nivelul istmului uterin și se îndreaptă în parte spre rect (fibre musculare), în parte spre fața anterioară a sacului (fibrele conjunctive). Ele determină formarea unor repliuri falciforme, care proemină sub peritoneu. Marginea lor inferolaterală se continuă cu aponevroza sacrorectovaginală.

Prolapsul uterin este rar. Uterul coboară pînă la un nivel anormal de jos în pelvis, iar în cazurile avansate se produce protruzia colului prin vagin și labii. Prolapsul uterin rezultă de obicei din întinderea sau ruperea planșeului pelvin în cursul nașterii.

Mijloacele de susținere sînt: ligamentele sacrorectogenitopubiene (descrie anterior), conexiunile cu organele adiacente și perineul.

Menționăm, în ceea ce privește legăturile cu organele adiacente, că porțiunea supravaginală a colului (gîtului) uterului aderă, pe de o parte, la vezica urinară prin țesutul conjunctiv pelvisubperitoneal, situat, în excavația vezicouterină, iar pe de altă parte, la rect, prin intermediul lamelor sacrorectogenitopubiene.

Perineul, deși nu direct, este cel mai important mijloc de susținere prin intermediul conexiunilor perivaginales.

Deci, în concluzie, menținerea poziției uterului se realizează prin intervenția tuturor acestor formațiuni anatomice dintre care: vagina și perineul sînt pe primul plan în fixarea uterului, iar ligamentele rotunde se opun basculării posterioare; ligamentele uterosacrate limitează înclinarea înainte, iar ligamentele largi împreună cu lamele sacrorectogenitopubiene împiedică devierea laterală. În cazul unor leziuni patologice ale acestor complexe structurale apar anomalii de poziție ale uterului și prolapsul uterin, care necesită tratament chirurgical.

În cursul sarcinii, ligamentele vertebropelviene se relaxează progresiv și mișcările între coloana vertebrală și pelvis devin mai libere. În afară de aceasta, simfiza pubiană se relaxează datorită unui hormon numit relaxină, iar distanța între oasele pubiene crește considerabil. Aceste modificări facilitează trecerea fătului în cursul travaliului.

Raporturile uterului sînt complexe.

Corpul uterin, avînd forma unei pere turtite în sens anteroposterior, prezintă: două fețe acoperite de peritoneu, dintre care una, anterioară, în raport cu vezica urinară și despărțită de aceasta prin fundul de sac vezicouterin, și alta posterioară, în raport cu rectul, de care o desparte fundul de sac rectouterin Douglas, în care descind ansele intestinului subțire și, uneori, colonul sigmoidian; două margini laterale, neacoperite de peritoneu, care corespund fiecărui ligamentului larg de aceeași parte și sînt în raport cu vasele uterine; superior, fundul uterin, acoperit de peritoneu, în contact cu ansele intestinale și cu colonul sigmoid; două unghiuri sau coarne uterine, situate de o parte și de alta a fundului.

Colul (gîtul) uterin are forma unui cilindru și prezintă două porțiuni: supravaginală și intravaginală.

— Porțiunea supravaginală are înălțimea de 15–20 mm și este în raport, anterior, cu vezica, posterior, cu fundul de sac al lui Douglas și cu rectul, lateral, cu ligamentul larg — în care se află, la acest nivel, artera uterină, plexuri venoase și porțiunea terminală a ureterului. Artera uterină se îndreaptă în sus și medial, descrie o curbă ondulată, iar ureterul trece oblic, cu direcția spre inferior, medial și anterior, pe sub artera uterină și ajunge la vezica urinară, în care se deschide.

Raportul dintre ureter și artera uterină este deosebit de important, deoarece, dacă nu este suficient de atent, chirurgul poate leza, în histerec-tomie, ureterul. De aceea artera uterină se evidențiază cu grijă.

— Porțiunea intravaginală, cu o lungime care variază între 8 și 12 mm, cu un diametru de 20–25 mm, are forma unui trunchi de con, la nivelul vârfului căruia se găsește orificiul extern al colului.

Conformația interioară a uterului prezintă câteva particularități.

Cavitatea uterină (*cavum uteri*) are, pe o secțiune mediofrontală, forma unui triunghi isoscel cu o bază curbă.

Fetele anterioară și posterioară, plane și netede, sînt aplicate una pe cealaltă. La nivelul unghiurilor acestui triunghi se găsesc trei orificii: două superioare — drept și stîng —, prin care cavitatea uterină comunică cu tubele uterine și unul inferior, prin care comunică cu gîtul uterin.

Canalul cervical uterin (*canalis cervix uteri*) este fuziform la nuli-pare și comunică, în partea superioară, cu cavitatea uterină, prin orificiul intern, iar în partea inferioară, cu vagina, prin orificiul extern. Pe fiecare din cele două fețe ale sale — anterioară și posterioară — se observă o creastă longitudinală de la care pleacă, spre dreapta și spre stînga, o serie de pliuri longitudinale care, în totalitate, constituie ceea ce se numește arborele vieții (*plicae palmatae*). La multipare, cavitatea colului are forma unui trunchi de con.

Gradul de dilatare a colului uterin în cursul travaliului poate fi determinat prin examen vaginal. Pe măsură ce canalul cervical se dilată, se poate insera în interiorul său un vîrf de deget. Pe cale rectală poate fi evaluat exact gradul de dilatare al orificiului uterin extern fără să se intre în vagină.

Structura uterului. Constă din 3 tunici care alcătuiesc pereții săi:

— tunica seroasă (*tunica serosa*) este alcătuită din peritoneul care îmbracă uterul, dublat profund de un strat de țesut conjunctiv ce formează stratul subseros (*tela subserosa*);

— tunica musculară (*tunica muscularis*) este caracterizată de orientarea funcțională a fibrelor musculare netede, care se dispun arciform în jurul istmului, fundului și a coarnelor uterine și se continuă cu fibrele musculare ale ligamentelor largi. Această tunică musculară sau miometrul (*myometrium*) este alcătuită din fibre musculare netede, dispuse în trei straturi: un strat extern subseros, cu fibre longitudinale și transversale; un strat mijlociu cu fibre bogat anastomozate, care conține numeroase vase sangvine, îndeosebi vene (*stratum vasculorum*); un strat intern, cu fibre longitudinale și circulare. Fibrele circulare alcătuiesc sfîncterul istmului. Ele sînt dispuse în fascicule spiralate; între ele există un bogat țesut conjunctiv care, imbibat cu lichid în sarcină, permite alunecarea fibrelor musculare pe măsura creșterii uterului în stare de graviditate. Fibrele circulare reprezintă 30% din structura corpului uterin, iar istmul și colul au aprox. 10–15% elemente musculare de acest tip.

— tunica mucoasă (*tunica mucosa*), sau endometrul (*endometrium*), este formată dintr-un epiteliu cilindric ciliat cu cili îndreptați înspre vagină: căptușește toată suprafața internă a uterului, inclusiv a canalului cervical, cu excepția suprafeței exterioare a porțiunii intravaginale a gîtului, care este acoperită de epiteliu pavimentos stratificat necheratinizat. Mucoasa endocervicală, de tip cilindric glandular, e separată de mucoasa pavimentoasă a exocolului printr-o zonă de demarcație numită joncțiunea cervicovaginală.

Mucoasa cavității uterine, formată dintr-un epiteliu simplu cubopris-matic cu celule ciliate, are numeroase glande uterine (*glandulae uterinae*) de tip tubular simplu sau ramificat, al căror fund ajunge adincă pînă în miometru; este puternic hormonodependentă.

Mucoasa canalului cervical, spre deosebire de cea a cavității uterine, e de tip glandular, cu numeroase celule mucipare și mai puțin hormonodependentă. Glandele cervicale sînt foarte ramificate, de tip acinos, cu celule mucipare. Obliterarea canalelor glandelor cervicale duce la formarea unor chisturi numite ovulele lui Naboth.

Vascularizația și inervația uterului. *Irigația arterială* este asigurată de artera uterină (*a. uterina*), ramură a arterei iliace interne și, în mod accesoriu, de artera ovariană (*a. ovarica*) și artera ligamentului rotund.

— Artera uterină ia naștere din trunchiul anterior al arterei iliace interne, fie izolat, fie printr-un trunchi comun cu artera ombilicală, la nivelul fosei ovariene. Traiectul său prezintă trei segmente: retroligamentar, subligamentar și intraligamentar. Descrie o curbă cu concavitatea superioară, lungă de 15 cm și se termină sub ovar, prin anastomozare cu artera ovariană.

În segmentul său parietal, retroligamentar, merge oblic în jos și înainte, pe peretele pelvin, avînd raporturi: anterior, cu arterele ombilicale și arterele obturatoare; lateral, cu peretele pelvin, de care se desprinde la nivelul spinei sciatică; iar medial, cu ureterul satelit, însă aderent peritoneului.

În segmentul său subligamentar transversal artera se îndreaptă medial, antrenînd o condensare conjunctivă, emanație a tecii arterei iliace interne, de unde pătrunde în ligamentul larg. Străbate transversal baza ligamentului larg în porțiunea intraligamentară, se îndreaptă spre colul uterin, iar apoi urcă pe marginea laterală a corpului uterin și se împarte în două ramuri terminale, anastomozîndu-se cu artera ovariană.

Artera uterină și ureterul au raporturi importante; ele se încrucișează în „X” alungit, la nivelul porțiunii supravaginale a colului (gîtului) uterin. După ce a încrucișat ureterul, artera uterină descrie crosa sa cu concavitatea superolaterală și intră în ligamentul larg.

Dă numeroase ramuri colaterale, dintre care cităm: ramuri peritoneale ureterale, vezicale, artera vaginală (*a. vaginalis*), care se distribuie colului și porțiunii superioare a vaginei.

De asemenea, dă ramuri cu traiekt flexuos pentru colul și corpul uterului. Menționăm că ramurile uterine se împart în ramuri anterioare și posterioare, ce merg pe fețele respective ale uterului și cu cît se apropie de linia mediană au un calibru mai redus, astfel că, această zonă mediană a corpului uterin este paucivasculară, ceea ce permite, în condiții mai favorabile, inciziile operatorii (ablație de fibroame, operație cezariană etc.).

Ramurile terminale sînt ramura ovariană, care se anastomozează cu ramul corespunzător al arterei ovariene, formînd arcada paraovariană și ramura tubară, ce merge în mezosalpinx și se anastomozează cu ramul tubar al arterei ovariene, constituind arcada subtubară.

— La irigația arterială a uterului mai participă și un ram din artera ovariană (provenită din *a. aortă*) și artera ligamentului rotund.

Faptul că artera uterină intersectează anterior și în partea superioară ureterul lângă fundul de sac (fornix) lateral al vaginei este clinic important. Ureterul este expus

cului de a fi pensat sau secționat din greșeală în cursul unei *histerectomii* (din greacă: *hystera*=uter+*ektome*=excizie), când artera uterină se ligaturează. Ureterul stâng este periclitat în mod deosebit, deoarece este situat foarte aproape de partea laterală a cului. Ureterul este, de asemenea, expus lezării când, în cursul unei intervenții chirurgicale, se ligaturează vasele ovariene (de exemplu, în cursul unei ovariectomii), deoarece aceste structuri sînt foarte apropiate între ele acolo unde intersectează strîmtoarea superioară a bazinului. Înainte de pensarea arterei uterine este important să se identifice relațiile sa cu ureterul.

Venele se adună întii în sinusurile uterine, cavități săpate în tunica musculară, cu peretele redus la un endoteliu, de unde drenează în plexurile venoase uterine (*plexus venosus uterinus*), situate între foițele ligamentului larg, care însoțesc arterele uterine; de aici, singele venos merge fie spre venele uterine (*vv. uterinae*), ce se varsă în vena iliacă internă, fie spre venele tubei și ovarului cu vena ovariană care se va varsa, în dreapta, în vena cavă inferioară, iar în stînga, în vena renală.

Venele ligamentului rotund, de mică importanță, se vor deschide în vena epigastrică inferioară.

Limfa uterului drenează în diferite grupe limfonodulare.

Astfel, căile limfei fundului uterin se unesc cu cele ale ovarului, merg prin ligamentul suspensor al ovarului (lomboovarian), pe traseul vaselor ovariene, la limfonodulii lombari.

Din unghiul tubar, vasele limfatice merg pe calea ligamentului rotund prin canalul inghinal, în limfonodulii inghinali superficiali.

Limfaticele corpului uterin și ale porțiunii superioare a gîtului merg prin vase care însoțesc artera uterină, în nodulii parauterini și apoi în cei iliaci interni, dispuși în jurul vaselor iliace interne.

Vasele limfatice din segmentul inferior al gîtului și partea superioară a vaginei drenează în limfonodulii iliaci interni, externi, comuni și sacrați.

Inervația organovegetativă, simpatică și parasimpatică, provine din plexul aortic caudal și din nervii sacrali III și IV. Plexul aortic caudal formează plexul uterovaginal, la care mai ajung și fibre parasimpatice din nervul pelvic. Pe laturile gîtului uterin sînt intercalate numeroase celule ganglionare printre care ganglionul cervical al lui Frankenhäuser. Din acest ganglion merg fibre mielinice și amelinice la vagină, uter și vezica urinară. Anexele primesc fibrele simpatice din plexul ovarian. Fibrele nervului pelvic își au traiectul în plica rectouterină.

Colul și corpul uterin se pot examina prin palpate bimanuală. Două degete ale mîinii drepte se introduc sus în vagin, în timp ce cealaltă mîină comprimă în jos și posterior peretele abdominal anterior, chiar deasupra simfizei pubiene. Volumul și alte caracteristici ale uterului pot fi determinate în acest mod (de exemplu, dacă uterul este în poziția sa normală, de anteversiune sau de retroversiune). Datorită ramolirii istmului uterin (semnul Hegar) la începutul sarcinii, colul se palpează la examenul bimanual ca și cum ar fi separat de corpul uterin. Această ramolire a istmului uterin reprezintă un semn precoce de probabilitate de sarcină.

Vagina

Vagina este un canal cilindric musculomembranos, extensibil și elastic, avînd rol de copulare, în depunerea spermatozoizilor în apropierea colului uterin și în trecerea fătului și anexelor sale, în timpul nașterii.

Este cilindrică în treimea superioară, turtită anteroposterior în treimea mijlocie și turtită transversal în treimea inferioară. Pereții cavității vaginei sînt în contact, cel anterior cu cel posterior.

Dimensiunile sale variază, în medie avînd 8–9 cm lungime. Peretele posterior este mai lung decît cel anterior, deoarece se inseră mai sus de colul uterin.

Vagina, ca și uretra, are o direcție oblică superoinferioară și posteroanterioară formînd, cu uterul, unghiul uterovaginal, deschis spre simfiza pubiană. Cu orizontala, vagina formează un unghi de circa 60°.

În traiectul său străbate hiatalul urogenital al diafragmei pelvine, ce o împarte într-o porțiune pelvină, situată deasupra diafragmei, în loja vaginală și una perineală, aderentă la mușchiul transvers profund al perineului și la fascia perineală mijlocie.

Loja. Este așezată în porțiunea pelvină într-un spațiu descris sub numele de loja vaginală și delimitat, anterior, de vezică și uretră, posterior, de rect, superior, de uter și inferior închisă prin aderența vaginei la perineu. Între vagină și pereții lojei există țesut conjunctiv care formează para-colpium. Are o mobilitate destul de pronunțată, datorită laxității țesuturilor înconjurătoare și urmează colul uterin în deplasările acestuia, cu excepția extremității inferioare, care este fixată în perineu. Suspensia ei este asigurată de colul uterin, țesutul celular pelvisubperitoneal condensat în jurul vaselor (lamellele sacrorectogenitopubiene), conexiunile cu uretra, rectul și vezica. Susținerea este realizată de centrul tendinos al perineului (mușchii ridicători anali, deși nu se inseră pe vagină, prind ca într-o chingă peretele posterior al acesteia).

Configurația externă. Avînd forma unui cilindru, vaginei i se descriu o extremitate superioară, una inferioară, o suprafață exterioară și una inferioară.

Extremitatea superioară se inserează pe colul uterin cam la locul de unire a trelmii mijlocii cu trelmea inferioară. Se realizează astfel un fel de șanț circular, care înconjoară colul de jur împrejur, numit boltă sau fund de sac vaginal (*fornix vaginal*). Acesta se subîmparte în patru funduri de sac, corespunzătoare pereților vaginei: fundul de sac anterior (*fornix anterior*), fundul de sac posterior (*fornix posterior*) și două funduri de sac laterale (*fornix lateralis dexter et sinister*). Avînd în vedere că vagina se inserează mult mai sus pe fața posterioară a colului decît pe cea anterioară, fundul de sac posterior este mai adînc (20–25 mm) decît cel anterior, care este redus de multe ori la un mic șanț. Fundul de sac posterior e acoperit de peritoneul (fundul de sac Douglas) rectouterin, ce se prelungește și pe peretele posterior al vaginei, permițînd explorarea digitală sau prin puncție a unor colecții din excavația rectouterină. Fundurile de sac laterale corespund parametrelor și au raport cu vasele uterine, cu vasele vaginale și plexul hipogastric anterior. De asemenea, fundurile de sac laterale și cel anterior au raport cu ureterul ce trece în zona dintre vagină și vezică, pentru a se deschide în vezică.

Extremitatea inferioară (porțiunea perineală) a vaginei se află în grosimea planurilor fibromusculare, puțin extensibile, ale perineului, fiind cea mai puțin dilatabilă parte a conductului vaginal. Anterior vine în raport și cu uretra, posterior, cu canalul anal — de care e separată prin septul rectovaginal, la vîrfului triunghiului vagina fiind unită cu rectul prin mușchii rectovaginal.

Raporturile vaginei sînt: fața anterioară (*facies anterior*) are raporturi diferite; porțiunea superioară este în raport cu vezica și cu trigonul vezical, iar cea inferioară cu uretra; trigonul vezical (Lieutaud) este în raport cu trigonul vaginal al lui Pawlick (delimitat de bifurcația coloane anterioare și o plică transversală situată superior, în vagină) și sînt unite

prin țesut conjunctiv, care coboară ureterul în raport cu vagina și vezica; fața posterioară corespunde, superior, fundului de sac Douglas (spațiul dintre fornixul vaginal posterior și rect); în partea mijlocie vine în raport cu fața anterioară a rectului, iar în treimea inferioară delimitează cu rectul o regiune anatomică de formă triunghiulară, cu baza în jos și vârful în sus, cunoscută sub numele de triunghiul recto-vaginal (*trigonum recto-vaginale*); pereții laterali sînt în raport, în treimea superioară, cu baza ligamentelor largi și cu vasele și nervii care se găsesc în acest spațiu (plexurile venoase vezicale și uterovaginale, arterele cervicovaginale și cîrja arterei uterine, ramuri ale plexului hipogastric), în porțiunea mijlocie vin în raport cu aponevroza perineală și cu mușchii ridicători anali, elemente importante de susținere a organului, iar în porțiunea inferioară, cu diafragma urogenitală.

Epiteliul vaginal, pe toată întinderea sa, prezintă o serie de pliuri transversale, iar pe linia mediană, anterior și posterior, există cîte o creastă longitudinală netedă, rotundă, descrisă sub numele de coloanele anterioară și posterioară ale vaginei (*columna rugorum anterior et posterior*). Coloana anterioară se termină la marginea anterioară a orificiului vulvar al vaginei, cu o mică îngroșare — tuberculul uretral al vaginei (*carina urethralis vaginae*), situată imediat sub meatul urinar. În porțiunea superioară coloana anterioară se bifurcă delimitînd, împreună cu un pli transversal situat în dreptul orificiului extern al colului uterin, o regiune triunghiulară, cunoscută sub numele de triunghiul Pawlick. Acesta corespunde cu triunghiul Lieutaud vezical. Plicele sînt mai evidente la fete și la virgine.

În structura vaginei intră trei tunici: tunica externă (*adventicea*), conjunctivă elastică, tunica mijlocie musculară (*tunica muscularis*), constituită din fibre musculare și țesut conjunctiv elastic, care în zona extremității inferioare a vaginei formează un sfincter neted și tunica mucoasă (*tunica mucosa*), alcătuită dintr-un epiteliu pavimentos stratificat lipsit de glande și un chorion.

Vascularizația și inervația. Arterele provin în cea mai mare parte, din artera vaginală care, la rîndul ei, este ram al arterei uterine. De asemenea, primește ramuri din arterele vezicale inferioară, rectală mijlocie și din rușinoasa internă.

Venele se formează la nivelul mucoasei și musculoasei, constituind plexuri (*plexus venosus vaginalis*), dezvoltate în special pe părțile laterale.

Ele formează cu plexul uterin, care se îndreaptă spre vena uterină, plexul vezicii, care se continuă cu venele vezicale-vaginale și plexul rectal, care ajunge la venele rectale. Toate aceste plexuri se varsă în vena iliacă internă.

Limfaticele din partea superioară merg în limfonodulii iliaci interni, iar cele din zona inferioară la nodulii sacrali și inghinali superficiali.

Limfaticele vaginei se anastomozează cu limfaticele gîtului uterin și ale vulvei, iar cele de pe fața posterioară au conexiuni cu limfaticele rectale.

Inervația vegetativă provine din plexul hipogastric inferior, plexul uterovaginal, iar inervația somatică din plexul sacrat, prin nervul rușinos intern.

De obicei vagina este colabată și pereții săi anterior și posterior sînt în contact; vagina servește însă ca extremitate inferioară a canalului nașterii și poate fi considerabil distinsă de capul fetal, în special în direcție anteroposterioară. Distensia laterală a vaginei este limitată de prezența spinelor ischiadice (*ischiatice*) (*spina ischiadica*) și a ligamentelor sacrospinose.

Interiorul vaginei și partea vaginală a colului uterin pot fi examinate cu un specul vaginal sau prin palpare cu degetele (tușeu vaginal). pulsațiile arterelor uterine se pot simți prin fundurile de sac vaginale laterale.

Datorită raporturilor anatomice ale vaginei, un instrument nesterilizat dirijat posterior în vagină (de exemplu, de către o persoană fără experiență, care încearcă să pătrundă în uter) poate fi împins prin peretele vaginal posterior în cavitatea peritoneală, putând provoca o peritonită.

Abcesele peritoneale din fundul de sac Douglas (rectouterin) pot fi drenate prin incizarea peretelui vaginal posterior la nivelul fornixului posterior (fundului de sac posterior). Pe aceeași cale poate fi inserat un peritoneoscop sau cuidoscop pentru examinarea ovarelor (de exemplu, pentru chisturi sau tumori) sau a tubelor uterine (de exemplu, pentru o sarcină tubară). Acest procedeu se folosește pentru diagnosticarea unei serii de afecțiuni pelvine.

Intervențiile chirurgicale pe vagină sînt relativ frecvente și ele se efectuează de obicei prin abordare perineală. Operațiile se practică, de regulă, pentru corectarea unei relaxări anormale a peretelui vaginal anterior și a celui posterior, cînd nașterea a provocat slăbirea diafragmului pelvian. Aceasta poate duce la o proeminare a vezicii urinare în peretele vaginal anterior, denumită cistocel, sau la o proeminare a peretelui rectal anterior în peretele vaginal posterior, denumită rectocel.

La unele virgine, orificiul vaginal poate avea un diametru de numai cîțiva milimetri datorită faptului că nu a avut loc ruptura himenului. Mai frecvent, deschizătura în himen va permite trecerea unui vîrf de deget. În aceste cazuri, costul inițial poate duce la ruperea și o ușoară sîngerare a himenului.

Organele genitale feminine externe

Totalitatea organelor genitale externe al femeii este cunoscută sub numele de **vulvă**, în constituția căreia intră labiile mari și cele mici, spațiul interlabial, aparatul erectil și glandele anexe.

Formațiunile labiale

Sînt alcătuite din labiile mari (*labium majus pudendi*), labiile mici (*labium minus pudendi*) și spațiul interlabial (*rima pudendi*).

Labiile mari sînt pliuri cutanate, de formă ovoidală alungită, care conțin grăsimi, țesut conjunctiv, mușchi netezi, vase și nervi și terminațiile ramificate ale ligamentelor rotunde. Prezintă: o față externă, cutanată, acoperită cu peri și pigmentată și o față internă, cutanată, subțire, cu aspect de mucoasă; fața internă prezintă numeroase glande sebacee, care secretă smegma vulvară. Fața externă a buzelor mari vine în raport cu coapsa respectivă, iar fața internă, cu buza mică corespunzătoare și cu buza mare de partea opusă, cu care delimitează șanțul interlabial. Buzele mari se reunesc la cele două extremități, formînd o comisură anterioară (*comisura labiorum anterior*) și o comisură posterioară (*comisura labiorum posterior*). Comisura anterioară, puțin evidentă, se găsește sub muntele Venerii (*mons pubis Veneri*), regiune anatomică situată înaintea pubisului și pe care unii o descriu în cadrul formațiunilor genitale externe. Comisura posterioară, cunoscută și sub numele furculiță, este mai aparentă decît cea anterioară; distanța care o separă de anus este de circa 25 mm.

Labiile mari primesc ramuri din arterele rușinoasă internă și rușinoasă externă. Venele ajung la trunchiurile care corespund celor două artere. Limfaticile sînt tributare limfonodurilor inghinali externi.

Inervația este asigurată de ramuri care provin din marea și micul nerv abdominalogenital, precum și din nervul rușinos intern.

Labiile mici sînt repluri cutanate cu aspect de mucoasă. Dimensiunile lor sînt cam de 3–4 cm lungime și 1 cm lățime. Li se descriu: o față externă, care vine în raport cu labia mare respectivă și o față internă, în raport cu labia mică de partea opusă (prin rima pudendi, fiind acoperite în mod normal de labiile mari); o margine anterioară sau margine liberă și o margine posterioară sau margine aderentă, în contact cu bulbul vaginei; o extremitate anterioară unde se află clitorisul, organul erector feminin. Această extremitate anterioară se împarte în două porțiuni; una care se îndreaptă spre față posterioară a clitorisului și formează cu cea din partea opusă friul clitoridian (*frenulum clitoridis*); cealaltă, unindu-se cu cea din partea opusă înaintea clitorisului, îi constituie acestuia capșonul sau prepuțul (*preputium clitoridis*). Îndărătul clitorisului se găsește orificiul uretral extern (*orificium urethrae externus*). Extremitatea posterioară se unește cu cea de partea opusă și formează gropița naviculară (*fossa navicularis*), evidentă la nulipare (*fossa vestibuli vaginae*). Înăuntrul vestibulei se găsește intrarea în vagină (*ostium vaginae*). La virgine se află aici o formațiune semilunară cutaneomucoasă, himenul (*hymen*), care strîmtează orificiul vaginal. El poate avea și alte forme: ciuruit, inelar sau chiar neperforat.

Labiile mici sînt constituite dintr-o dublă foiță tegumentară cu aspect de mucoasă, cuprinzînd în interior țesut conjunctiv bogat în fibre elastice, lipsit însă de grăsime. De asemenea, labiile mici conțin numeroase glande sebacee, care secretă smegma vulvară.

Vascularizația este aceeași cu a labiilor mari, iar inervația provine din ramul perineal al nervului rușinos intern.

Rolul labiilor mici, ca și al labiilor mari, este de protecție a vaginei.

Spațiul interlabial (*rima pudendi*). Este despicătura mai mult sau mai puțin deschisă, după cum se consideră la nulipare sau la multipare, care capătă aspectul unei pilni, atunci cînd depărtăm labiile mari. La baza acestui spațiu interlabial se află: 1) vestibulul (*vestibulum vaginae*); meatul urinar (*orificium urethrae externum*) și orificiul inferior al vaginei (*ostium vaginae*).

1. Vestibulul (*vestibulum vaginae*) este o mică regiune anatomică de formă triunghiulară, delimitată: lateral, de labiile mici, anterior de clitoris, iar posterior, de orizontala trecută prin marginea posterioară a orificiului vaginei.

2. Meatul urinar (*orificium urethrae externum*), orificiu circular cu un diametru de 3–4 mm, reprezintă locul de deschidere, la exterior, a uretrei. Acest orificiu se află situat la mijlocul bazei triunghiului vestibular.

3. Orificiul inferior al vaginei (*ostium vaginae*). Acest orificiu se deschide în canalul vulvar și diferă, în ceea ce privește aspectul său, după cum este vorba de virgînă, nulipară sau multipară.

La virgînă, orificiul inferior al vaginei este închis în parte de o diafragmă membranoasă, himenul (*hymen*), perforată de una sau mai multe găuri. Forma, grosimea și rezistența himenului sînt diferite.

În ceea ce privește forma, se descriu: tipul semilunar, cu franjuri, bilabiat, biperforat și tipul ciuruit (*cribriform*). Ca grosime și rezistență se descriu: himen cărnos, rezistent, subțire, suplu și elastic.

La femeia nulipară, himenul se prezintă sub forma a patru sau opt franjuri (*caruncular*), rezultate în urma ruperii sale. Ruptura respectă de obicei marginea aderentă a membranei, în așa fel, încît orificiul vaginal este mărginit de un repliu ușor de găsit, numit inelul himenial.

La femeia care a născut, rupturile depășesc marginea aderentă a himenului, ajungând pînă la elementele vulvei.

Vascularizația și inervația himenului sînt asigurate de vasele și nervii porțiunii inferioare a vaginei, iar sub raport structural el este o diafragmă mucoasă, între foițele căreia există țesut conjunctiv cu numeroase fibre elastice.

Aparatul erectil

Este alcătuit dintr-un organ median, clitorisul (*clitoris*) și din două organe laterale, bulbii vestibulari (*bulbus vestibuli*).

Clitorisul este, la femeie, omologul, dar de proporții mai reduse, a penisului cu corpurile cavernoase ale bărbatului. De formă cilindrică, el are două rădăcini subțiate (corpurile cavernoase) (*corpus cavernosum dexter et sinister*), care, plecate de la partea mijlocie a feței interne a ramurilor Ischiopubiene, se îndreaptă oblic în sus și înăuntru, înaintea simfizel pubiene, constituind corpul clitoridian (*corpus clitoridis*). Acesta se îndreaptă ascendent și se termină printr-o extremitate proeminentă, care poartă denumirea de gland (*glans clitoridis*) și are o lungime de circa 5–6 mm. Clitorisului i se pot descrie o porțiune ascunsă, situată profund, și o porțiune liberă, acoperită de prepuț (*preputium clitoridis*); între prepuț și gland există o cavitate prepuțială. De pe fața posterioară a glandului pleacă friul clitorisului (*frenulum clitoridis*).

Corpul clitorisului este alcătuit din cel doi corpi cavernoși, separați printr-un sept incomplet. În ceea ce privește glandul, acesta este format dintr-un nucleu conjunctiv central, acoperit de o mucoasă dermopapilară; el cuprinde, de asemenea, numeroase terminații nervoase și mai ales niște corpusculi senzitivi genitali.

Vascularizația și inervația. Arterele provin, în majoritate, din artera rușinoasă internă (artera profundă și cea dorsală ale clitorisului).

Venele se îndreaptă spre femurală și spre vena rușinoasă internă.

Linfaticele ajung la limfonodulii inghinali superficiali profunzi și iliaci externi.

Inervația este asigurată de ramuri provenite din nervul rușinos intern. Există și o componentă vegetativă simpatică, din plexul hipogastric și parasimpatică, de la nivel sacrat.

Bulbii vaginei sînt două formațiuni erectile și reprezintă omologul bulbului uretral al bărbatului, care la femeie a fost separat într-o jumătate dreaptă și una stîngă, prin interpunerea orificiului vulvar. Ei sînt situați pe părțile laterale ale orificiului vaginal, în regiunea vulvară și nu în vagină, astfel încît corect ar trebui numiți bulbi vulvari și nu bulbi vaginali. Au forma unui ovoid, cu o față externă, convexă, ce vine în raport cu corpii cavernoși, de care este separată printr-un mic spațiu, în care se găsesc o cantitate de țesut conjunctiv și vasele perineale superficiale. Mai în afară, fața externă este în raport cu ramura ischiopubiană. Această față este acoperită de mușchiul bulbocavernos, care, reunit îndărăt cu cel de partea opusă, formează un inel muscular, care înconjură extremitatea inferioară a canalului vulvovaginal, pentru care motiv unii autori l-au numit „constrictorul vaginei”. Fața internă a bulbului este concavă, fiind în raport cu segmentul terminal al uretrei, cu fața internă a labiilor mici și îndărăt cu glandele Bartholin. Extremitatea posterioară sau baza bulbilor are o formă rotundă și ajunge pînă în apropierea gropiței nav-

culare. Extremitatea anterioară este foarte subțire și se unește, în regula vestibulară, între meat și clitoris, cu cea de partea opusă și cu clitorisul.

Bulbii cavernoși sînt mai mult spongioși decît erectili, fiind constituiți dintr-o albuginee, care conține țesut erectil cu mari spații areolare.

Vascularizația și inervația. Arterele bulbilor provin din artera rușinoasă internă.

Venele merg spre vena rușinoasă internă.

Nervii provin din plexul hipogastric.

Glandele anexe ale vulvei

Glandele Bartholin (*glandulae vestibulares majores*) sînt în număr de două, situate în dreapta și în stînga extremității inferioare a vaginei. Au forma unui ovoid de consistență elastică.

Fața externă a glandei, de formă convexă, acoperită de extremitatea posterioară a bulbului și de mușchiul bulbocavernos, se află situată la baza labiei mari. Fața internă, concavă, este în raport cu vagina (aceasta este fața pe care se incizează glanda în caz de colecții purulente). Canalul excretor al glandei, lung de 15–20 mm, are o direcție oblică înainte, în jos și înăuntru, parcurge baza labiilor mici și se deschide în șanțul care desparte labiile mici de himen sau de resturile acestuia.

Glandele Bartholin sînt glande tubulare ramificate.

În mod normal glandele vestibulare mari nu sînt palpabile dar cînd sînt infectate devin ușor palpabile. Infecția glandelor vestibulare mari (bartolinita) poate fi provocată de o serie de microorganisme patogene. Glandele infectate se pot mări de volum, atîngînd un diametru de 4–5 cm și pot infiltra peretele rectului.

Rolul glandelor Bartholin, omoloagele glandelor Cowper ale bărbatului, este de a umezta vagina în timpul copulației.

În porțiunea anterioară a vestibulului, pe fețele mediale ale labiilor mici se găsesc glandele vestibulare mici (*glandulae vestibulares minores*), a căror secreție intra în constituția smegmei.

Vascularizația și inervația. Arterele provin din artera rușinoasă internă.

Venele se îndreaptă spre vena cu același nume.

Limfaticile se duc, unele la limfonodulii iliaci, altele la cei inghinali.

Nervii vin din ramura perineovulvară a nervului rușinos intern

Glanda mamară

Există două glande mamare. Uneori se constată prezența de glande supranumerare (polimastie) sau absența lor (amastie), uni- sau bilaterală.

Forma glandei mamare este variabilă, de obicei emisferică, alteori piriformă, discoidală sau cilindrică.

Topografic, ea se întinde superoinferior pe linia medioclaviculară, de la coasta a IV-a pînă la coasta a VII-a, iar mediolateral, de la linia parasternală la linia axilară anterioară. Lateral, glanda mai prezintă o prelungire axilară constantă. În adîncime, ține pînă la fascia mușchiului pectoral mare, fiind deci separată de coaste și spațiile intercostale prin formațiunile anatomice care formează peretele anterior al axilei

Dimensiunile și volumul variază cu vârsta, cu starea fiziologică (sarcină, lehoză) și cu subiectul considerat. Până la pubertate, glanda mamară este puțin dezvoltată. O dată cu apariția pubertății, glanda începe să se dezvolte, pentru ca, după menopauză, să involueze.

Pielea care acoperă glanda mamară prezintă în centru areola și mamelonul (*papilla mammae*). Areola este o zonă circulară cu un diametru de 15–25 mm, care înconjură baza mamelonului. Tegumentele acestei zone sînt subțiri și iau o culoare roză. Se observă pe areolă câteva mici proeminențe, care reprezintă deschiderea la piele a unor glande sebacee, ușor hipertrofiate, cunoscute sub numele de tuberculi.

În timpul gestației la nivelul areolei apar mici tuberculi considerați de unii autori drept glande mamare accesorii, numite tuberculi Montgomery.

În centrul areolei se găsește mamelonul, o proeminență de formă cilindrică, avînd 10–12 mm lungime și 9–10 mm lărgime. Uneori, mamelonul, în loc de a constitui o proeminență, este infundat (mamelonul ombilicat). Suprafața mamelonului este neregulată, rugoasă, iar culoarea este mai închisă decît aceea a areolei, virînd spre brun. La nivelul vârfului se deschid 10–20 orificii, care reprezintă deschiderea canalelor galactofore (*ductus lactiferi*). La acest nivel pielea este subțire, aderentă, avînd pe fața profundă o serie de fibre musculare netede, care constituie mușchii subareolari, prin contracția cărora mamelonul este pus în erecție.

Țesutul conjunctiv gras din regiunea mamară se împarte în două straturi: unul situat înaintea glandei — țesutul gras, premamar, mai dezvoltat și care dă forma glandei —, altul situat posterior glandei — țesutul gras retromamar —, mai puțin dezvoltat. Aceste două straturi comunică între ele printr-un parenchimul glandei.

Țesutul glandular este de tip tubuloacinos. Un grup de acini constituie un lobul, iar un grup de lobuli un lob glandular. Acinii cuprind o membrană bazală subțire, greu de distins, un strat de celule stelate, numite mioepiteliale, deoarece sînt contractile și au rol activ în expulzia laptelui. Canaliculii glandulari cuprind un strat de celule mioepiteliale și unul sau mai multe straturi de celule cubice sau cilindrice. Lobulii au o dispoziție radiară, fiecare deschizîndu-se printr-un canal lactifer la nivelul mamelonului, prezentînd înaintea deschiderii cîte o dilatare numită sinus lactifer. Acinii glandulari se află într-o masă de grăsime dispusă pre- și retromamar.

Glanda mamară prezintă cîteva prelungiri, unele inconstante — subclaviculară, sternală și inferioară — și alta constantă, prelungirea axilară, care se îndreaptă spre axilă, ocolînd marginea inferioară a mușchiului pectoral mare.

Ea este îmbrăcată într-o fascie rezultată din diferențierea hipodermului, care, topografic, este împărțită într-o fascie premamară și o fascie retromamară.

Fascia retromamară este separată de fascia mușchiului pectoral mare printr-un țesut conjunctiv lax, care conferă mobilitatea glandei (pe planul muscular, țesut descris sub numele de bursa retromamară) (Chassaignac).

Fascia retromamară, superior se fixează pe fascia mușchiului pectoral și chiar pe periostul claviculei, unindu-se cu fascia premamară, formînd un adevărat ligament suspensor al glandei mamare.

Relaxarea acestui ligament duce la ptôza mamară, stare în care mameloarele sînt coborîte, ptôză însoțită de hipertrofie dureroasă (mastodinie).

Vascularizația și Inervația. Arterele provin din artera mamară internă, ram din artera subclaviculară (îndeosebi segmentele medial și superior ale glandei), din artera mamară externă (artera toracală laterală), ram din artera axilară (îndeosebi segmentul lateral al glandei) și din arterele intercostale, prin ramurile perforante (pentru segmentul profund al glandei).

Venele urmează în sens invers același traiect cu arterele.

Linfaticele. Vasele limfatice se împart în 3 grupuri: extern, intern și inferior. Grupul extern se îndreaptă spre grupul toracic al limfonodurilor axilari; grupul intern ajunge la noduli limfatici situați pe traiectul vaselor mamare; grupul inferior se îndreaptă spre limfonodurile axilari și subclaviculare.

Linfaticele formează o rețea superficială și una profundă. Rețeaua superficială realizează un plex dermic și altul subdermic, mai dense în regiunea areolară, iar cea profundă se dispune inter- și perilobular. Vasele aferente de la acest nivel pot fi sistematizate în căi principale și secundare.

Căile principale sînt: axilară și toracică internă. Vasele eferente ale căii axilare de la marginea laterală a glandei înconjoară marginea inferioară a mușchiului marele pectoral (uneori chiar îl străbate) și ajung la limfonodurile axilari, îndeosebi la grupul limfonodurilor mamari externi, dar și la grupul central, scapular și subclavicular. Ele colectează limfa în special din cadranul extern. Limfonodurile axilari drenează limfa la limfonodurile supraclaviculare.

Limfonodurile mamari interni sau parasternali sînt așezați de-a lungul vaselor mamare interne. Ei colectează limfa din profunzimea glandei mai ales din cadranul medial și drenează fie în ganglionii cei mai interni ai regiunii supraclaviculare, fie direct în ductul toracic (la stînga) sau în marea venă limfatică (în dreapta).

Căile accesorii. Calea supraclaviculară directă (Mornard) este reprezentată prin vase eferente care pornesc din segmentul superior al regiunii mamare privind mamela împărțită, prin două linii perpendiculare duse prin mamelon, în patru cadrane) și drenează limfa la limfonodurile supraclaviculare, fie pe deasupra, fie pe dedesubtul regiunii claviculare.

- Calea axilară centrolaterală (Gerota) trece de la o regiune mamară la cea de partea opusă, ajungînd la limfonodurile axilari de partea opusă.

- Calea accesorie inferioară, mai rară, pornește de la segmentul inferior al regiunii mamare și se îndreaptă spre partea superioară a mușchiului marele drept abdominal.

Din această distribuție a teritoriilor limfatice ale regiunii mamare, se vede clar greutatea mare pe care o întîmpină chirurgul, ca să nu spunem imposibilitatea în care acesta se găsește cînd este vorba de a ridica în bloc, odată cu glanda mamară invadată de procesul neoplazic și totalitatea teritoriilor limfatice tributare. De aci imperativul de a stabili diagnosticul de neoplasm mamar cit mai precoc, adică înainte de a fi invadate grupele ganglionare limfatice, mai ales cele mamare interne.

Inervația glandei mamare provine din nervii intercostali, perechile a II-a pînă la a VI-a, din ramura supraclaviculară a plexului cervical și din ramurile toracice ale plexului brahial. Inervația vegetativă este constituită din fibre, care merg de-a lungul vaselor.

XI. Perineul

Perineul prezintă în structura sa o serie de formațiuni anatomice care delimitează, inferior, cavitatea pelviană. Este mărginit, superficial, de cele două plice genitofemorale (lateral), ligamentul arcuat al simfizei pubiene (*ligamentum arcuatum pubis*) (anterior) și vârful coccigelui (posterior); aceste elemente formează unghiurile unui spațiu rombic. În profunzime are următoarele limite; superior, diafragma pelviană, alcătuită din mușchii ridicători anali și din mușchiul coccigian cu fasciile care-i îmbracă; anterior, arcul pubian și ligamentul subpubian (*ligamentum arcuatum pubis*); posterior, vârful coccisului; lateral, ramurile inferioare ale pubisului (*ramus inferior ossis pubis*), ramurile ischionului (*ramus inferior ossis ischii*), tuberozitatea ischionului și ligamentului sacrotuberos; inferior, tegumentul regiunii.

O linie transversală, care unește tuberozitățile ischiadice, împarte regiunea perineală, superficial, în două porțiuni triunghiulare. Porțiunea posterioară cuprinde orificiul anal și este numită „regiunea anală”; cea anterioară organele urogenitale externe și este numită „regiunea urogenitală”.

Perineul este alcătuit dintr-o serie de mușchi, cu fasciile, inervația și vascularizația lor și din formațiuni care aparțin aparatelor urogenital și digestiv descrise la capitolele respective.

— **Mușchiul ridicător anal** (*m. levator ani*) își are originea: înainte și lateral, pe fața pelvină a corpului pubisului; îndărăt, pe fața internă a spinei ischiadice și între aceste două puncte, pe fascia mușchiului obturator. Fibrele trec spre planul medial, cu grade variate de oblicitate. (a) Fibrele cele mai anterioare sînt îndreptate îndărăt și în jos pe fața laterală a prostatei, inserindu-se pe nodul perineal sau nucleul fibros central al perineului. Ele alcătuiesc, la bărbat, mușchiul ridicător al prostatei (*m. levator prostatae*), iar la femeie încrucișează laturile vaginei, ajung la inserția lor și alcătuiesc astfel un important sfîcter suplimentar pentru acest organ (poate determina vaginismul superior). (b) Fibrele următoare merg îndărăt și în jos peste fețele laterale ale prostatei și peste extremitatea superioară a canalului anal și se îndreaptă medial spre flexura anorectală, pentru a se întrețese cu fibrele corespunzătoare din partea opusă; unele din ele se pierd în peretele canalului anal; această parte a mușchiului se cheamă puborectală (*m. puborectalis*). (c) Restul fibrelor se inseră pe latura ultimelor două segmente ale coccisului și pe un rafeu fibros median, care se întinde de la coccis la peretele anusului (*flexura perinealis recti*).

Morfologic, mușchiul ridicător anal mai poate fi împărțit într-un mușchi iliococcigian (*m. iliococcygeus*) și într-un mușchi pubococcigian (*m. pubococcygeus*).

Ridicătorii anali determină constricția capătului inferior al rectului, deci al orificiului anal și al vaginei, alcătuind diafragma pelvină și întăresc nodul perineal (nucleul central fibros al perineului), formind o diafragmă care sprijină organele pelviene și se opune la presarea lor în jos, produsă de sporirea presiunii intraabdominale.

Centrul fibros al perineului este un nod fibromuscular care se află în planul median, cam la 1,25 cm înaintea anusului, și foarte aproape de bulbul uretral al penisului (*bulbus urethrae*). Către acest nod converg șase mușchi care se prind pe el și anume: sfincterul extern al anusului, mușchiul bulbospongios, cei doi mușchi transversși superficiali ai perineului și fibrele anterioare ale celor doi mușchi ridicători ai anusului.

— **Mușchiul coccigian** (*m. coccygeus*) se găsește îndărătul mușchiului ridicătorului anal, avind originea pe spina ischiadică și pe micul ligament sacrosciatic (*lig. sacrospinos*) și se inseră pe marginea coccisului și marginea laterală a ultimei vertebre sacrale. El contribuie, împreună cu mușchiul ridicător anal și cu mușchiul piramidal, la închiderea părții posterioare a ieșirii din pelvis, întregind posterior diafragma pelvină.

Mușchiul coccigian este innervat de o ramură din al patrulea și al treilea nerv sacral.

În timpul parturii se vor produce uneori rupturi ale mușchilor care alcătuiesc podișul pelvian. Dacă centrul tendinos (*centrum tendineum perinei*), rezultat din înțecarea fasciilor și fibrelor musculare și tendinoase ale majorității mușchilor perineului, se rupe, contracția fibrelor anterioare ale ridicătorului anal sporește în loc să scadă desplicătura anormală din podișul pelvin și, ca urmare, se poate produce un prolaps uterin, iar în cazuri grave, ovarele, vezica urinară și rectul pot să prolapseze de asemenea.

Cind o ruptură de perineu incluzind tendonul perineal central pare inevitabilă în timpul travaliului, se practică deseori o incizie în perineu, deoarece o incizie chirurgicală corectă este preferabilă unei rupturi „zdrănite”. Această incizie relaxantă sau de ușurare este denumită epiziotomie. În cazul unei epiziotomii mediane (epiziotomie pe linia mediană), incizia trece posterior de frenul labiilor mici, prin mucoasa vaginală și centrul tendinos al perineului. Incizia nu trebuie să ajungă la sfincterul anal extern și rect. În cazurile în care există posibilitatea ca incizia să producă o ruptură posterior și să lezeze sfincterul anal, se efectuează deseori o epiziotomie mediolaterală.

— **Mușchiul sfincter extern al anusului** (*m. sphincter ani externus*), care este, normal, într-o stare de contracție tonică și, neavind un mușchi antagonist, menține orificiul și canalul anal închise. Poate fi pus în stare de contracție mai puternică sub influența voinței, și astfel închide mai ferm orificiul anal.

Mușchii regiunii urogenitale la bărbat sînt următorii (fig. 182):

— **Mușchiul transvers superficial al perineului** (*m. transversus perinei superficialis*). Își ia origine, prin fibre tendinoase, pe porțiunile medială și anterioară ale tuberozității ischionului și se inseră în centrul tendinos.

Contracția simultană a celor doi transversși superficiali ai perineului contribuie la fixarea centrului fibros al perineului.

— **Mușchiul bulbocavernos** (*m. bulbospongiosus sive bulbocavernosus*) este așezat în partea mediană a perineului, înaintea anusului și este format din două porțiuni simetrice, unite printr-un rafeu tendinos median; își are originea pe rafeul median și pe centrul fibros perineal. Fibrele lui diverg: cele mai dindărăt se pierd pe membrana perineală (sau fascia inferioară a diafragmului urogenital); fibrele de la mijloc încar-

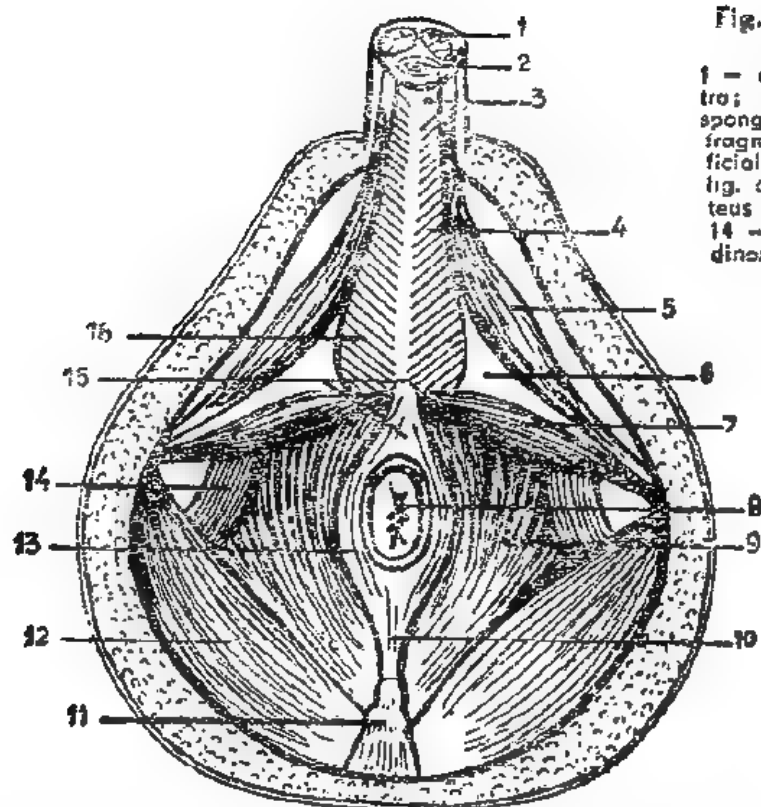


Fig. 162. Mușchii diafragmului urogenital și pelvin la bărbat

1 — corpul cavernos al penisului; 2 — uretra; 3 — corpul spongios; 4 — m. bulbospongios; 5 — m. ischiocavernos; 6 — diafragma urogenitală; 7 — m. transvers perineal; 8 — anusul; 9 — m. levator ani; 10 — lig. anococcigian; 11 — coccisul; 12 — m. gluteus maximus; 13 — sfincterul anal extern; 14 — m. obturator intern; 15 — centrul tendinos al perineului; 16 — m. bulbospongios

cuiesc bulbul și corpul spongios al penisului (*corpus cavernosum urethrae*), fibrele anterioare se răspindesc pe latura corpului cavernos (*corpus cavernosum penis*) pentru a se insera, în parte, pe acest corp (înaintea mușchiului ischiocavernos).

Mușchiul bulbospongios împinge în afară conținutul canalului uretrei. Fibrele mijlocii contribuie la erecția corpului spongios al penisului (*corpus spongiosum penis*). Fibrele anterioare contribuie, de asemenea, la erecția penisului, prin comprimarea venei dorsale a penisului.

— Mușchiul ischiocavernos (*m. ischiocavernosus*) ia naștere, prin fibre tendinoase și cărnoase, de pe fața internă a tuberozității ischionului, îndărătul stîlpului corpului cavernos al penisului (*crus corporis cavernosi penis*). Fibrele musculare se sfîrșesc pe o aponevroză, care se inseră pe laturile penisului și pe fața inferioară a acestuia.

Mușchiul ischiocavernos comprimă stîlpul corpului cavernos al penisului și întîrzie întoarcerea sîngelui prin vene, ținînd astfel penisul în erecție.

Aceste formații sînt despărțite de pelvis printr-o a doua pătură a fasciei, mai puțin evidentă.

— Mușchiul transvers profund al perineului (*m. transversus perinei profundus*) are originea pe ramurile ischionului și merge spre planul median, unde se întrețese, într-un rafeu tendinos, cu mușchiul cu același nume, din partea opusă. Este un tensor al centrului perineal alcătuit de diafragma urogenitală.

— Fascia profundă a regiunii urogenitale formează un înveliș pentru mușchiul transvers profund al perineului.

Sub fascie se găsesc: porțiunea membranoasă a uretrei, mușchiul transvers profund al perineului și sfincterul uretrei, glandele bulbouretrale cu canalele lor excretoare, vasele rușinoase interne și nervii dorsali ai penisului, arterele și nervii bulbului penian și un plex venos.

Fig. 183. Mușchii diafragmului urogenital și pelvin la femeie (vedere superioară)

1 = clitoris; 2 = m. ischioavernos; 3 = m. transvers superficial al perineului; 4 = m. obturator intern; 5 = m. gluteus maximus; 6 = coecisul; 7 = m. gluteus maximus; 8 = m. sfincter anal extern; 9 = m. levator ani; 10 = m. transvers superficial al perineului; 11 = diafragmul urogenital; 12 = m. ischioavernos; 13 = m. bulbospongios, 14 = orificiul vaginal; 15 = orificiul extern al uretrei; 16 = simfiza pubiană

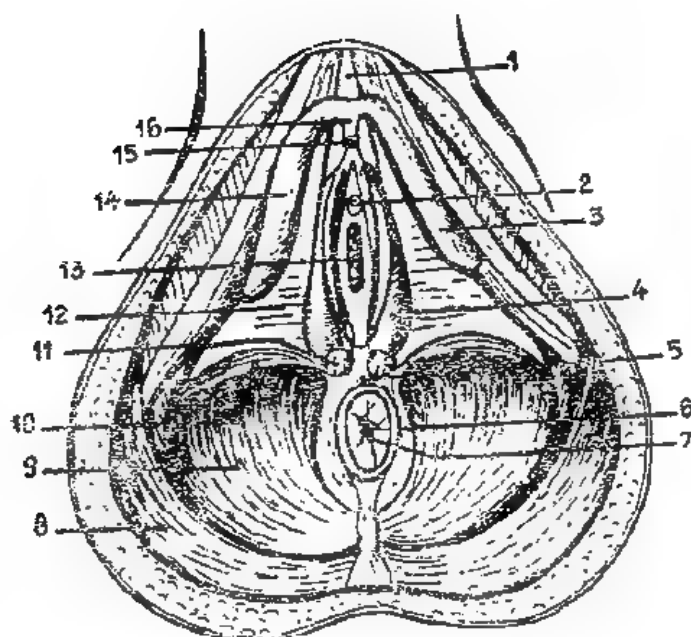
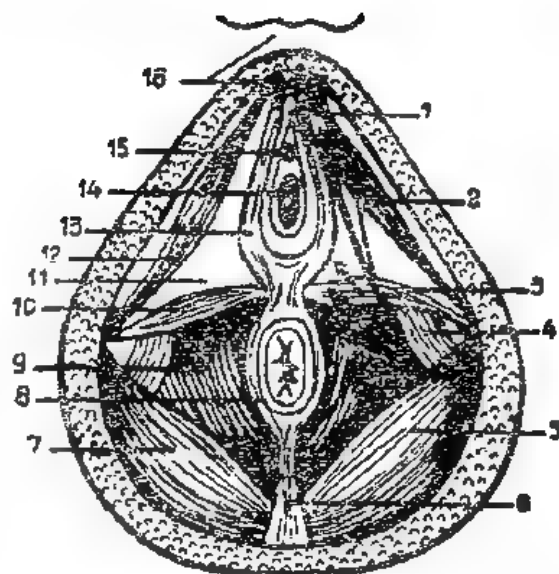


Fig. 184. Diafragma urogenitală și pelvină la femeie (vedere inferioară)

1 = lig. suspensor al clitorisului; 2 = orificiul extern uretral; 3 = stilpul clitoridian; 4 = bulbul vestibulului; 5 = m. transvers superficial al perineului; 6 = sfincterul anal extern; 7 = anusul; 8 = m. gluteus maximus; 9, 10 = m. levator ani; 11 = alandele vestibulare; 12 = m. transvers profund al perineului; 13 = orificiul vaginal; 14 = stilpul clitoridian; 15 = clitorisul; 16 = corpul clitorisului

Dacă uretra se rupe în spațiul perineal superficial, inserțiile fasciei perineale determină direcția fluxului de urină extravazată. Deci, el poate trece în țesutul areolar din scrot, în jurul penisului și în sus în peretele abdominal anterior. Urina nu poate trece în țesuturile coapselor, deoarece stratul profund al fasciei superficiale a peretelui abdominal anterior fuzionează cu fascia lata care acoperă mușchii coapsei imediat distal de ligamentul inghinal. De asemenea, urina nu poate trece posterior în triunghiul anal, deoarece cele două straturi ale fasciei se continuă unul cu celălalt în jurul mușchilor perineali superficiali.

— Mușchiul sfincter al uretrei (*m. sphincter urethrae*) învelește porțiunea membranoasă a uretrei și se află între cele două pături ale fasciei profunde a regiunii urogenitale. Mușchii de ambele părți acționează împreună ca un sfincter, apăsând porțiunea membranoasă a uretrei.

Toți mușchii regiunii urogenitale sunt inervați de ramura perineală a nervului rușinos (*rami perinealis nervi pudendalis*).

Mușchii regiunii urogenitale la femeie sunt următorii (fig. 183, 184):

— Mușchiul transvers superficial al perineului (*m. transversus perinei superficialis*) diferă prea puțin de mușchiul corespunzător de la bărbat, doar că este mai dezvoltat.

– Mușchiul *bulbospongios* sau *bulbocavernos* (*m. bulbospongiosus* și *bulbocavernosus*) înconjură orificiul vaginei. El acoperă părțile laterale ale bulbilor vestibulari și este fixat îndărăt, pe centrul fibros al perineului, unde filetele sale se împletesc cu sfincterul extern al anusului. Fibrele sale trec înainte, de fiecare parte a vaginei, pentru a se insera pe corpii cavernoși ai clitorisului; un fascicul încrucișează corpul clitorisului, în așa fel încît comprimă vena dorsală (*pars dorsalis clitoridis*).

– Mușchiul *ischiocavernos* (*m. ischiocavernosus*), mai mic decât mușchiul corespunzător de la bărbat, acoperă porțiunea neinserată a stîlpului clitoridian (*crus clitoridis*). Are originea, prin fibre tendinoase și musculare, pe fața internă a tuberozității ischionului, îndărătul stîlpului clitorisului și pe porțiunea învecinată a ramurii ischionului. Fibrele musculare se termină într-o aponevroză, care se inseră pe laturile și pe fața inferioară ale stîlpului clitoridian.

Mușchiul *ischiocavernos* comprimă stîlpul clitorisului și întîrzie întoarcerea sîngelui prin vene, contribuind astfel la menținerea clitorisului în erecție.

– Mușchiul *transvers profund al perineului* (*m. transversus perinei profundus*) are originea pe ramura ischionului și merge transversal, îndărătul vaginei, pentru a se întîlni cu mușchiul omonim din partea opusă; contribuie la fixarea centrului fibros al perineului alcătuiind diafragma urogenitală.

– Mușchiul *sfincter al uretrei* (*m. sphincter urethrae*) este alcătuit din fibre externe și interne. Fibrele externe sînt îndreptate de-a curmezișul arcului pubian, înaintea uretrei. Fibrele interne încercuiesc capătul inferior al uretrei.

Amindoi mușchii se contractă odată și acționează ca un constrictor al uretrei.

Fascia inferioară a diafragmei urogenitale (*fascia diaphragmatis pelvis inferior*), la femeie, este mai slabă decât la bărbat, și este străbătută de deschizătura vaginei. Ea acoperă următoarele formații anatomice: porțiuni din uretră și vagină, mușchiul transvers profund al perineului și sfincterul uretrei, glandele vestibulare (*glandula vestibularis major* – Bartholini) și conductele lor de excreție, vasele rușinoase interne, nervii dorsali ai clitorisului, arterele și nervii bulbilor vestibulari și un plex venos.

Vascularizația și inervația. Irigația perineului este asigurată de artera rușinoasă internă (*a. pudendalis interna*).

Inervația perineului este asigurată de plexul rușinos (*plexus pudendalis*).

Acest plex este format din ramuri care provin din ramurile anterioare ale celui de al doilea pînă la al cincilea nerv sacrat. Plexul rușinos este strîns legat de plexul sacrat, a cărui dependență este considerat, fiind unit cu plexul sacrococcigian.

Formațiunile aparținînd aparatelor digestiv și urogenital au fost descrise la capitolele respective.

Menționăm doar că, din punct de vedere topografic, de o parte și de alta a canalului anal se găsesc cele două fose ischiorectale (*fosa ischiorectalis*), de formă prismatic triunghiulară.

Fosa ischiorectală are baza îndreptată spre suprafața perineului constituită de tegument și cu marginea subțire la linia de întîlnire a mușchiului obturator cu fasciile anale (ale ridicătorului anal). Este limitată, medial,

de mușchiul sfincter extern al anusului (*m. sphincter ani externus*) și de fasciile anale; lateral, de tuberozitatea ischionului și de fascia obturatorului; înainte, de membrana perineală sau fascia inferioară a diafragmei urogenitale (*fascia diaphragmatis urogenitalis inferior*); îndărăt, de mușchiul marele fesier (*m. gluteus maximus*) și marele ligament sacrosciatic (*lig. sacrotuberosum*). Vasele rectale inferioare sau hemoroidale (*vasa haemorrhoidalis inferiora seu analis*) și nervii hemoroidali inferiori (*nn. haemorrhoidales inferiores*) străbat transversal spațiul, de pe fața laterală la cea medială; ramurile perineale și perforante cutane ale plexului sacral se găsesc în partea posterioară a fosei; în partea anterioară apar vasele scrotale (labiale) și nervii cu același nume. Vasele și nervul rușinos intern (*vasa pudendae internae et n. pudendalis*) sînt pe peretele lateral al fosei, în canalul rușinos (canalul lui Alcock). Fosa este umplută cu țesut gras, prin care se întind numeroase benzi fibroase.

Fosa ischiorectală este uneori sediul unei infecții care poate duce la formarea unui abces ischiorectal (colecție de puroi în fosa ischiorectală). Aceste abcese sînt supărătoare și dureroase. Grăsimea din fosă, fiind situată lingă rect, este expusă infecției care poate ajunge în fosa ischiorectală: 1) de la inflamația criptelor (denumite astăzi sinusuri anale); 2) pr'n extinderea unui abces pelvirectal; 3) după ruptura mucoasei anale sau 4) de la o plagă penetrantă din regiunea anală.

Diagnosticul abcesului se stabilește pe baza plinitudinii și sensibilității dureroase a spațiului dintre anus și tuberozitatea ischialică. Abcesul ischiorectal se poate deschide spontan: 1) în canalul anal, 2) în rect, 3) la pielea perineului lingă anus sau 4) în toate aceste regiuni. De obicei abcesele se tratează chirurgical, prin incizii largi, care să permită drenajul cît mai eficient. Cele două fose ischiorectale comunică între ele posterior de canalul anal și în jurul sfincterului anal extern, spațiu situat între partea superficială și cea profundă a sfincterului respectiv. Prin urmare, un abces produs într-o fosă ischiorectală se poate extinde spre cealaltă și poate afecta zona semi-circulară din jurul porții posterioare a anusului.

APARATUL DE SUSȚINERE ȘI MIȘCARE

XII. Sistemul osos

OASELE ȘI STRUCTURA LOR

Oasele, în ansamblu, constituie scheletul și, împreună cu articulațiile, reprezintă elementele pasive ale aparatului locomotor care sînt puse în mișcare de elementele active, respectiv de mușchi.

Oasele au forme și structuri variabile legat de funcția și situația lor în corp. În general într-un os se găsește o substanță compactă sau osu cortical (*substantia compacta corticalis*) iar în interiorul oaselor scurte, plate și cu epifiza oaselor lungi se găsește o rețea aparent spongioasă (*substantia spongiosa*), în ochiurile căreia se află măduva osoasă.

După formă deosebim: oase lungi (*ossa longa*) oase plate (*ossa plana*), scurte (*ossa brevia*) și pneumatice (*ossa pneumatica*).

Oasele lungi ca, de exemplu, femurul, se compun din corp (*diaphysis*) și din două extremități (*epiphyses*). În interiorul diafizei se găsește canalul medular (*cavum medulare*), în care se află măduva roșie sau galbenă. Oasele plate, precum oasele craniului, sînt formate din două lame de os compact între care se afla țesut spongios. Oasele scurte, precum carpenele, au un strat exterior de țesut cortical, iar în interior conțin țesut spongios. Oasele pneumatice (maxilarul superior, etmoidul etc.) au în interiorul la cavități tapetate cu mucoasă și în care se găsește aer.

Oasele sînt învelite la exterior de o membrană numită periost în care se găsesc multiple terminații nervoase. Canalul medular este căptușit de o membrană numită endoost. Vasele sangvine, împreună cu filate nervoase pătrund în os prin găuri nutritive (*foramina nutritia*). Pot exista în oase canale nutritive prin care trec și vene emisare.

Structura microscopică. Țesutul osos este alcătuit din celule și substanță intercelulară. Această substanță intercelulară, la rîndul ei, este formată dintr-un sistem fibrilar și dintr-o substanță amorfă — substanța fundamentală.

Celulele osoase sînt de origine mezenchimatoasă. Ele sînt de trei tipuri, unele formatoare de os — osteoblastele —, celule tinere și osteocitele, celule mature și altele distrugătoare de os — numite osteoclaste.

Osteoblastele sînt celule tinere și foarte active metabolic; ele caracterizează țesutul și oasele tinere, în dezvoltare și reapar în procesele de reparație și regenerare. Aceste elemente provin fie direct din celula mezenchimatoasă, fie din fibroblast.

Substanța intercelulară este formată din substanța fundamentală mineralizată și din sistemul fibrilar.

Substanța fundamentală este constituită dintr-o componentă organică, care este studiată pe țesuturi decalcificate și dintr-una minerală (sau anorganică) studiată pe osul calcinat (prin ardere).

a) Componenta organică — numită oseină — este reprezentată, la microscopul optic, printr-o masă amorfă, însă în realitate, și faptul a fost demonstrat prin microscopia electronică, are o structură fin granulară sau filamentosă, determinată de prezența condroitin-sulfatilor. Ea constituie aproximativ 34% din masa totală a substanței fundamentale.

Componenta organică a substanței fundamentale este alcătuită din oseină și osteomucoid, legate atât între ele cât și cu sistemul fibrilar, prin puternice legături ionice. Oseina este o scleroproteină de tip particular, insolubilă la rece în apă, acizi și alcali, dar care prin fierbere prelungită în apă se transformă în gelatină. Pe de altă parte, osteomucoidul este un complex proteinopolizaharidic, similar prin constituție cu condromucoidul din care și derivă. Osteomucoidul conține chondroitin-sulfati, care deși se găsesc într-o cantitate relativ mică au un semnificativ rol funcțional.

b) Componenta minerală (anorganică) constituie aproximativ 66% din greutatea osului, ea fiind mai redusă la embrioni și la nou-născuți, ca și în unele condiții patologice (osteomalacie). Este formată din fosfat și carbonat de calciu, care au structura apatitei, ele fiind hidroxiapatite. Se mai găsesc în cantități mici și magneziu, fluor, sulf etc.

Sistemul fibrilar este reprezentat în esență prin structuri colagene, cele elastice și reticulare fiind puțin numeroase. Structurile colagene sînt constituite din fibrile și fibre, uneori dispuse în mici fascicule și constituesc, în totalitate, osteocolagenul. Orientarea lor este condiționată de forțele mecanice (de presiune și tracțiune) care se exercită asupra osului: osteocolagenul constituie armătura care dă rezistența caracteristică țesuturilor osoase.

Lamelele osoase. Țesutul osos are o structură lamelară, fiind format din unități morfologice, numite lamele osoase, a căror grosime este între 5 și 10 microni (cu variații regionale între 4 și 12 microni). Lamelele osoase sînt elaborate de către osteoblaste, care sînt apoi înglobate în grosimea lor sub formă de osteocite situate în lacunele numite osteoplaste. Fiecare lamelă este alcătuită din substanță intercelulară mineralizată, cu aspect granular sau omogen și din osteocite situate în osteoplaste și legate între ele printr-un sistem canicular. În preparatele native, substanța intercelulară apare „clară”, în timp ce sistemul lacuno-osteoplasteo-canicular, negru, datorită aerului pe care îl conține. Creșterea osului atât în grosime cât și în lungime se realizează numai prin formarea de noi lamele osoase; este deci o creștere apozițională.

În cadrul țesutului osos matur deosebim țesutul osos nehaversian sau fibros și cel haversian, care se prezintă sub formă de țesut osos spongios și compact.

1. **Țesutul osos nehaversian sau fibros.** Țesutul osos fibros sau nehaversian se dezvoltă prin mecanismul de osificare endoconjunctival și prototipul său este reprezentat prin osul periostal. Este un țesut dur, dens, sărac sau lipsit de spații conjunctivovasculare. Celulele osoase sînt relativ puțin numeroase. În esență este format din numeroase fascicule colagene, care reprezintă continuarea directă a celor din țesutul conjunctiv periosos: fibrele lui Sharpey (A. Pollicard).

Acest os fibros nehaversian — numit și os periostal —, formează straturile superficiale ale diafizelor oaselor lungi, a oaselor late și scurte

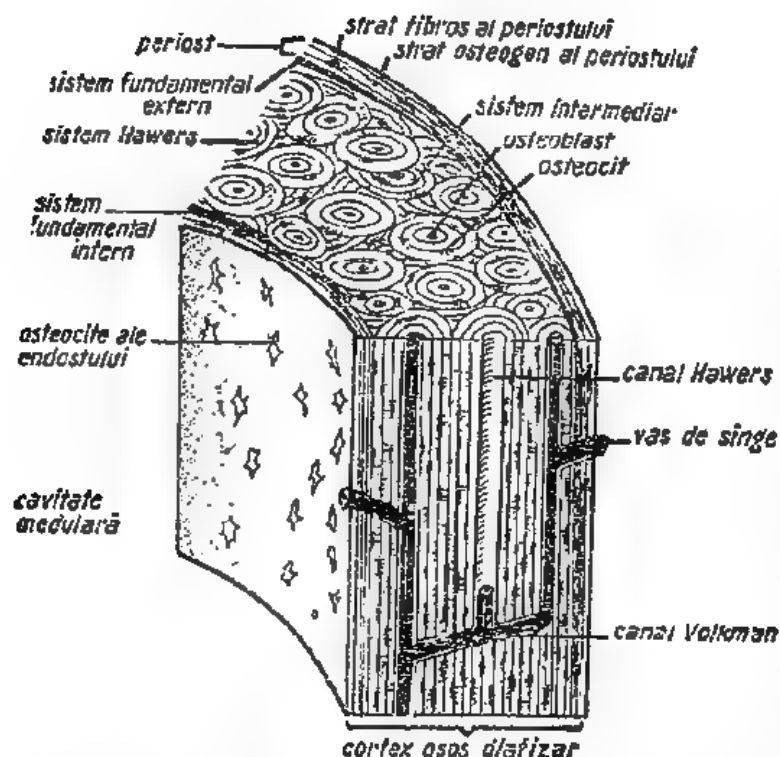


Fig. 185. Structura țesutului osos compact

2. Țesutul osos haversian se prezintă sub 2 variante, țesutul osos spongios (sau areolar) (a) și țesutul osos compact (dens) (b). Atât țesutul osos spongios cât și cel compact pot lua naștere fie prin osificarea endocondrului, fie prin cea endocondrală. Diferențele structurale dintre aceste două tipuri de țesut osos sunt determinate de dispoziția arhitecturală a elementelor constitutive și de raportul dintre spațiile medulare și componenta osoasă.

a) Țesutul osos spongios se găsește la nivelul epifizelor oaselor lungi; în porțiunea centrală a oaselor late (diploea) și a celor scurte. El poate fi de tip imatur sau matur și are, în mod caracteristic, un aspect „spongios” („buretos”) vizibil și macroscopic. Aspectul spongios este determinat de existența unor spații (cavități, areole) de mărimi și forme variate, de obicei intercomunicante, pline cu măduvă roșie hematopoietică, spații areolare delimitate de trabecule osoase.

b) Țesutul osos compact reprezintă o structură perfecționată și caracterizată prin predominanța componentei osoase dispusă sub formă de lamele în jurul spațiilor medulare conjunctivovasculare, care sunt reduse la dimensiunile unor canale. Deși poate fi și de origine endocondrului, osul compact sau dur, în mod inițial provine mai frecvent în urma unei osificări endocondrale (fig. 185).

Osul compact are o structură cilindrică-lamelară, lamelele osoase fiind dispuse concentric în jurul unor spații conjunctivovasculare, spații care iau astfel aspectul unor canale, numite canalele lui Havers sau haversiene. Aceste canale conțin pe lângă elemente vasculonervoase și o redusă cantitate de țesut conjunctiv, iar uneori chiar și câteva elemente mieloidice. Canalele haversiene reprezintă echivalentul spațiilor areolare din osul spongios, spații care, consecutiv depunerii de lamele osoase, sunt reduse la dimensiuni canaliculare. Ele sunt longitudinale, străbat osul în toată lungimea sa și sunt legate între ele prin anastomoze transversale și oblice.

Diametrul canalelor lui Havers este în medie de 20–100 microni (cu variații între 10 și 3550 microni, după V. Păpilian). În jurul fiecărui canal se găsesc dispuse concentric un număr de 5–30 lamele osoase, media fiind între 8 și 15. Grosimea acestor lamele variază între 4 și 12 microni cu variații până la 30 microni.

Pe secțiuni transversale aceste canale au o formă rotundă sau ovalară, calibrul lor fiind inegal. În interiorul lor se găsesc următoarele elemente: o arteră mică sau un capilar, o venulă, un vas limfatic, fibre ner-

voase, precum și celule conjunctivale, fibre de colagen, de reticulină, uneori chiar celule tinere din seria granulocitară și hematică.

Lamelele osoase au structura obișnuită, osteocitele fiind dispuse atît în grosimea lor cit și între ele. În cadrul acestui sistem lamelar, se realizează prin intermediul sistemului canalicular legături atît între osteoplas-tele din aceeași lamelă cit și cu cele din lamelele învecinate.

Canalul haversian, împreună cu întregul sistem lamelar care îl înconjoară, formează un sistem haversian sau un osteon (tub osos), sistemul ha-versian, respectiv osteonul, reprezentînd unitatea morfofuncțională a țesu-tului osos compact. Fiecare osteon este limitat periferic de o linie strălu-citoare, linia de ciment formată din țesut osteoid, iar la interior este ta-petat, de asemenea, de un strat de osteoid, care formează așa-numita limitantă internă, și care separă sis-temul lamelar de țesutul conjunctivo-vascular din interiorul tubului Havers.

Între sistemele haversiene sau osteoane (care sînt în număr de 5 la 15 pe un milimetru pătrat) se găsesc spații neregulate ocupate de lamele osoase arcuite (sau arciforme), con-stituind sistemele interhaversiene sau intermediare; aceste sisteme interha-versiene reprezintă resturi ale unor canale haversiene remaniate.

Cele două funcții majore ale țe-sutului osos sînt funcția mecanică și cea metabolică, osul reprezentînd principalul rezervor de calciu și fosfor al organismului.

SCHELETUL

Scheletul este alcătuit, la adult, din 206 oase, iar dacă se ia în con-siderare și geneza oaselor rezultă 228 de oase (sternul format din 3 piese, osul coxal la fel, sacrul din 5 pie-se etc.). În cazul în care se includ în noțiunea de os și unele puncte de osificare, cifra este mult mai mare.

Deosebim un schelet axial, for-mat de coloana vertebrală, ce prezintă

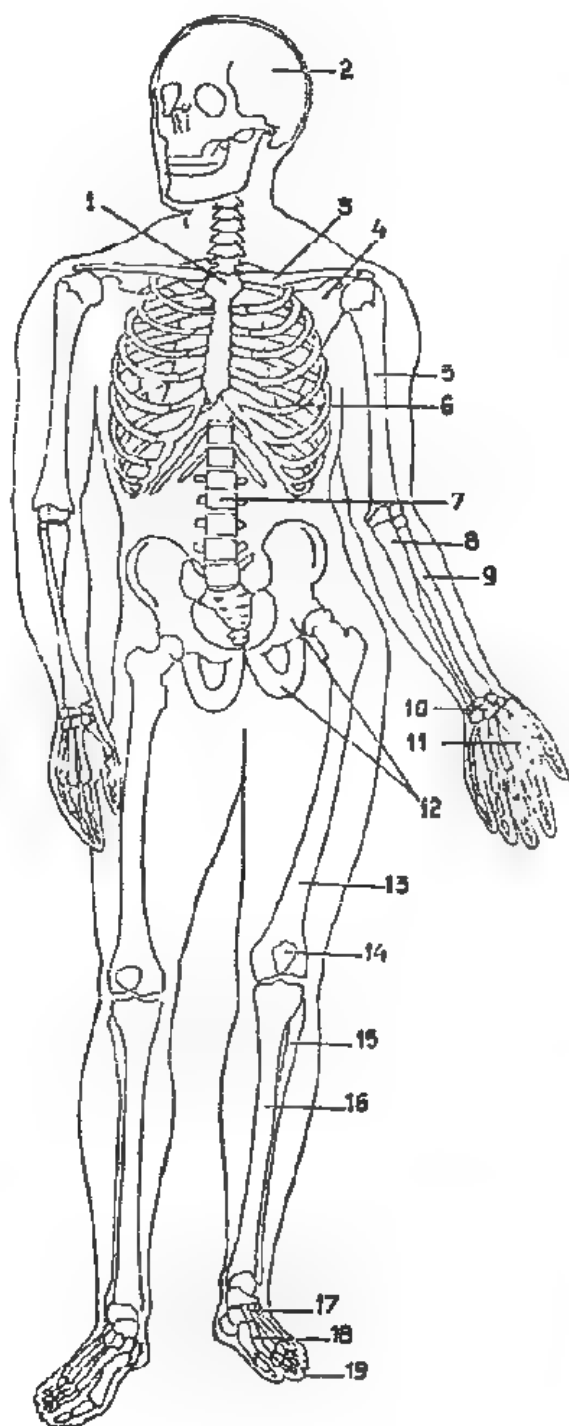


Fig. 186. Scheletul, vedere de ansamblu

1 - sternul; 2 - craniul; 3 - clavicula; 4 - scapu-lor; 5 - humerus; 6 - coastele; 7 - coloana verte-brală; 8 - ulna; 9 - radius; 10 - carpul; 11 - me-tacarpul; 12 - bazinul; 13 - femurul; 14 - rotula; 15 - ilbula; 16 - tibia; 17 - tarsul; 18 - metatar-sul; 19 - falangele.

un canal în care își găsește adăpost măduva spinării. Capătul ei cranial suportă greutatea capului, în care se află encefalul, și formează polul cranial sau superior al organismului uman. Totodată, pe laturile sale se articulează cu toracele, prin cele 12 perechi de coaste, care-l structurează împreună cu sternul, situat ventral, pe linia mediană. În torace sînt găzduite viscerele toracice (fig. 186).

De torace sînt legate membrele superioare (toracice) prin mijlocul centurii scapulare, segmentul de rădăcină a acestora, iar caudal coloana vertebrală se articulează cu centura pelvină, segmentul de legătură al membrelor pelvine și de susținere al viscerelor abdominale.

Coloana vertebrală

Coloana vertebrală este alcătuită din piese osoase scurte, cu diametrele mai mult sau mai puțin egale, numite vertebre (*vertebra*=cea ce se răsucesce). Această structură reprezintă dovada apartenenței omului la încrengătură „vertebratelor” și, în același timp, a structurii sale străvechi:

segmentare, metamerice. Coloana vertebrală este formată dintr-un număr de 33–34 de astfel de vertebre, legate între ele prin încheieturi sau articulații, datorită cărora, ea constituie un întreg rezistent, dar totuși flexibil, elastic și mobil, îngăduind trunchiului să efectueze mișcări destul de variate de inclinare (flexiune), îndărăt (extensie), laterală și de răsucire verticală (torsionare).

Vertebrele sînt dispuse în patru regiuni topografice și funcționale: cervicală, toracală, lombară și sacrococcigiană, constituite de vertebrele regionale cu anumite caracteristici morfologice, corespunzătoare flectării regiunii. Ele prezintă variații de formă specifice fiecărei regiuni datorite funcției pe care o îndeplinesc în cadrul acestora. Din cele 33 sau 34 de piese osoase, 24 sînt vertebre regionale izolate, adevărate, iar celelalte 9 alcătuiesc două oase: sacrul, structurat prin sudarea a cinci vertebre și coccișul, alcătuit din sinostozarea a celorlalte patru sau cinci vertebre (fig. 187).

Există, prin urmare, vertebre regionale: șapte cervicale, douăsprezece toracale, cinci lombare, cinci sacrate și patru sau cinci coccigiene. Atît cele sacrate, cît și cele coccigiene sînt sudate în cele două oase: sacru și cocciș.

Vertebra tip^{*} prezintă corpul vertebral (*corpus*) mai mult sau mai puțin cilindric, cu două fețe, una



Fig. 187. Coloana vertebrală în ansamblu (vedere laterală)

1 - promontoriul; 2 - vertebra VII cervicală (proeminentă); 3 - atlas;
4 - atlas; 5 - regiunea cervicală; 6 - regiunea toracică; 7 - regiunea
lombară; 8 - regiunea sacrală; 9 - regiunea coccigiană

^{*} Vertebra tip nu există ca atare. Prin această noțiune se înțelege elementul morfologic care intrunește, în structura sa, elementele comune tuturor vertebrelor regionale

cranială și cealaltă caudală, o circumferință și arcul vertebral (*arcus*), alcătuit din două lame vertebrale, pediculii vertebrali sau rădăcinile vertebrale (*radix arcus vertebrae seu pediculus arcus vertebrae*), care sînt punți de legătură ale arcului vertebral cu fața dorsală a corpului vertebral. Pediculii prezintă pe marginile lor, cranial și caudal, incizurile vertebrale, care prin suprapunere formează găurile intervertebrale sau de conjugare (*foramen intervertebrale*), prin care trec nervii spinali.

De pe arcul vertebral se desprind apofize (*processus*) articulare (*articularis*), cîte două craniale și caudale și apofize musculare (*processus muscularis*), care sînt transverse (*processus transversus*) și pleacă de pe părțile centrolaterale ale arcului vertebral, la unirea acestuia cu pediculii, și apofiza spinoasă (*processus spinosus*), care pornește dorsal, median, din locul de unire a celor două lame.

Corpul vertebral, arcul vertebral și rădăcinile delimitează orificiul vertebral sau gaura de conjugare (*foramen intervertebrale*), care găzduiește nervul rahidian cu o prelungire a durei. Osificările anormale din această zonă antrenează o strangulare a orificiului și leziuni nervoase consecutive.

Menționăm că prima vertebră cervicală (*atlas*), care susține craniul, este foarte diferită de celelalte neavînd corp vertebral ci doar două mase laterale (*massae laterales*), reunite printr-un arc anterior și altul posterior. De asemenea, a doua vertebră cervicală (*axis seu epistoapheum*) prezintă, pe fața superioară a corpului vertebral, apofiza odontoidă (*dens axis*), terminată cu *apex dentis*.

Uneori, ultima vertebră lombară poate să fie sudată la sacru, producîndu-se sacralizarea acestei vertebre. Fuziunea se poate produce de o singură parte, constituindu-se vertebra de tranziție lombosacrată, generatoare de scolioză.

Sînt cazuri cînd prima vertebră sacrată nu fuzionează cu celelalte sau se fuzionează cu ultima lombară, constituind lombarizarea primei vertebre sacrate.

Coloana vertebrală în ansamblul său prezintă curburi în plan sagital, concave posterior, numite lordoze în regiunea lombară și cervicală concave anterior, numite cifoze, în regiunea toracală și a osului sacrum și în plan frontal, scolioze.

În cazul scoliozei congenitale, curbura primară – indiferent de nivelul său – este de regulă orientată spre stînga, iar rotația vertebrală poate fi inversă decît în scoliozele idiopatice (fenomenul paradoxal Hoffa). De asemenea, în scolioza congenitală, curbura primară este uneori mai mică decît cea din scolioza idiopatică, putînd fi asociată cu o cifoză. Indiferent de manierele folosite, reductibilitatea acestei curburi este neînsemnată.

Curburile secundare apar tardiv, corpul vertebral fiind orientat spre convexitatea curburii.

În cazul scoliozei idiopatice coloana apare „armonioasă”, adică un spate „șerpuit” cu gibozități orientate simetric, pe cînd în scolioza congenitală spatele apare neregulat, „accidentat”, aspect cu atît mai evident cu cît numărul vertebrelor malformate este mai mare.

În cadrul malformațiilor vertebrale se descriu:

- prezența unui canal în loc de șanț al arterei vertebrale;
- fuziunea uni sau bilaterală a atlasului cu baza craniului (occipitalizarea atlasului);
- fisuri ale arcurilor neurale, care, după T o n d u r y, pot fi fisuri posterioare (la nivelul atlasului, vertebrelor toracale și lombare și mai frecvent la sacrum, constituind spina bifidă), fisuri laterale care separa apofizele articulare inferioare, arcui neural și apofizele spinose de restul vertebrei (spondiloliză), antrenînd veritabile alunecări ale vertebrelor (spondilolistezis) și fisuri mediane anterioare, asociate frecvent cu cele posterioare;
- hemivertebra conică sau multiplă, întîlnită la diferite nivele ale coloanei vertebrale și care determină curburi multiple;
- blocul vertebral, care poate fi parțial (se păstrează o parte din disc) sau total, situiul cu prognostic grav, determinînd cifoscolioze ireductibile;
- sinostozele rahidiene parțiale realizate între apofizele spinose sau articulare, interesînd uneori numai fața anterioară a corpurilor vertebrali (bloc anterior);
- atrezia sau aplazia vertebrală, rar întîlnită în practica curentă.

Curburile transformă coloana într-un resort spiralat și îi conferă o rezistență spontană la diferite încărcături comparativ cu o coloană dreaptă. Rezistența la presiune crește în raport cu numărul curburilor la pătrat plus 1: $R=n^2+1=4 \times 4+1=17$.

Mișcările de flexie înainte și înapoi se realizează cu participarea vertebrelor cervicale și lombare. Datorită modibilității lor, leziunile sunt localizate mai frecvent la aceste segmente.

Toracele

Scheletul toracelui este format de cele douăsprezece vertebre toracale, de cele douăsprezece perechi de coaste și de stern situat ventral pe linia mediană. Aceste oase alcătuiesc o cușcă elastică pusă în slujba actului respirației, prezentind o mobilitate specifică a coastelor, care pot fi ridicate și coborâte de mușchii respiratori, realizând mărirea sau micșorarea diametrelor cuștii și deci în- și expirația. De asemenea, toracele asigură protecția viscerelor din partea superioară a trunchiului (plămîni, inimă, vase mari) (fig. 188).

Sternul este un os turtit ventrodorsal, nepereche, situat ventral și median.

El prezintă două fețe: una ventrală și cealaltă dorsală, două margini laterale, o bază sau manubriul (*manubrium*) îndreptată cranial, un corp (*corpus*) și un vîrf — apendicele xifoid sau ensiform (*processus xiphoideus*).

Manubriul și sternul formează între ele unghiul lui Louis deschis îndărăt.

La extremitatea superioară a manubriului se află, pe linia mediană o scobitură (*incisura jugularis*) și pe părțile laterale scobiturile claviculare (*incisurae claviculares*), pentru articulația cu claviculele; iar mai jos, tot pe părțile laterale, sînt scobiturile costale (*incisurae costales*); la nivelul unghiului lui Louis se află scobitura pentru coasta a doua. Scobitura pentru coasta a șaptea se află la limita între corp și apendicele xifoid.

Foarte rar, deasupra sternului se găsesc oase suprasternale (*ossa suprasternales*), vestigii ale episternului, un orificiu la mijlocul corpului sternal sau o fisură sternală congenitală (*sternoschisis*).

Coastele sînt arcuri osoase, care se desprind de coloana vertebrală și se îndreaptă înainte spre stern. Sînt în număr de douăsprezece perechi.

După felul comportării lor față de stern, coastele se împart în coaste adevărate sau sternale (*costae verae*), care se articulează cu sternul prin mijlocirea unor cartilagii articulare (sînt primele șapte perechi) — și coaste false sau abdominale, care nu ajung pînă la stern (coaste spuriae), ultimele cinci perechi. Acestea, la rîndul lor, sînt coaste false propriu-zise (*costae conjuncte*) — perechile 8-10 — care se unesc ca al șaptelea car-

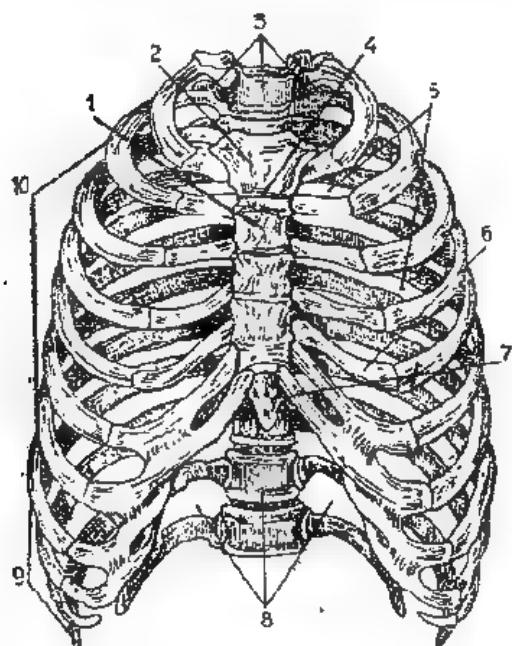


Fig. 188. Toracele osos (vedere anterioară)

1 — corpul sternului; 2 — manubriul sternal; 3 — apertura toracică superioară; 4 — unghiul sternal; 5 — spații intercostale; 6 — apendicele xifoid; 7 — apertura toracică inferioară; 8 — coaste false; 9 — coaste false; 10 — coaste adevărate

tilagiu costal cu ajutorul unei plese cartilaginose comune și coaste flutante (*costae flottantes*), care au capetele lor ventrolaterale libere.

Fiecare coastă posedă un cap (*capitulum costae*), cu fațete articulare (*facies articularis*) divizate de o creastă interarticulară (*crista capituli costale*), un gât (*collum costae*) cu creasta sa superioară (*crista colli costal*) și un corp (*corpus costae*). La limita între col și corp se află tuberozitatea costală (*tuberculum costae*), lateral de care este unghiul costal posterior (*angulus costae*). Cu excepția coastelor I, XI și XII, toate celelalte au pe fața internă inferior șanțul costal (*sulcus costae*) pentru mănunchiul vasculonervos.

Coasta I-a are pe fața sa superioară tuberculul lui Lisfranc (*tuberculum m. scaleni anterior*) pentru mușchiul respectiv. Înapoia lui se află șanțul arterei subclaviculare (*sulcus a. subclaviae*) și în față șanțul venei subclaviculare (*sulcus v. subclaviae*).

Coasta a II-a prezintă pe fața superioară o tuberozitate (*tuberositas m. serrati anterioris*).

Craniul

Craniul se găsește situat pe coloana cervicală cu care se articulează prin intermediul articulației atlantooccipitale. El este alcătuit din neurocraniu și viscerocraniu (fig. 189–191 B).

Din punct de vedere al osificării se distinge condrocraniu (osificarea se face printr-un proces de substituție – osificare condrală) și desmocraniu (osul se dezvoltă direct din țesutul conjunctiv – osificare fibroasă).

Oasele plate ale craniului sînt constituite dintr-o lamă externă de țesut compact sau tabla externă (*lamina externa*) și alta internă (*lamina*

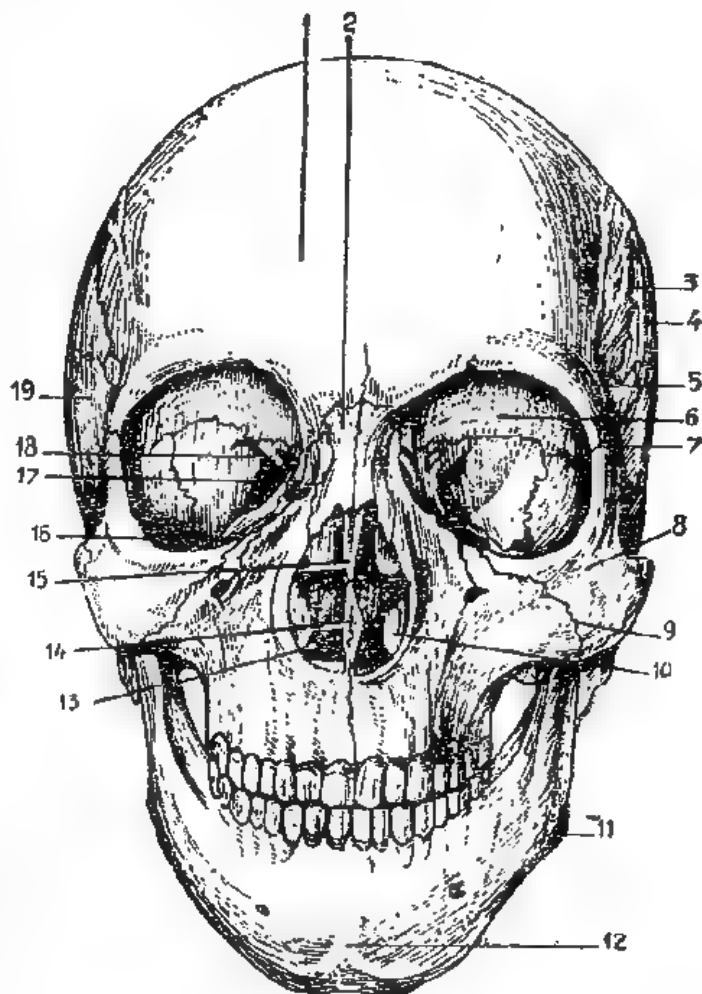


Fig. 189. Craniul (vedere frontală)

- 1 – tuberozitatea frontală; 2 – osul nazal;
- 3 – sutura coronară; 4 – osul parietal; 5 – sutura sfenofrontală; 6 – fața orbitală a osului frontal; 7 – sutura frontozigomatică;
- 8 – osul zigomatic; 9 – sutura zigomati-comaxilară; 10 – cornetul nazal inferior; 11 – unghiul mandibulei; 12 – protuberanța mentonieră; 13 – cavitatea nazală; 14 – vomerul; 15 – lama perpendiculară a osului etmoidal; 16 – fisura orbitală inferioară; 17 – osul lacrimal; 18 – fisura orbitală superioară; 19 – scuama temporalului

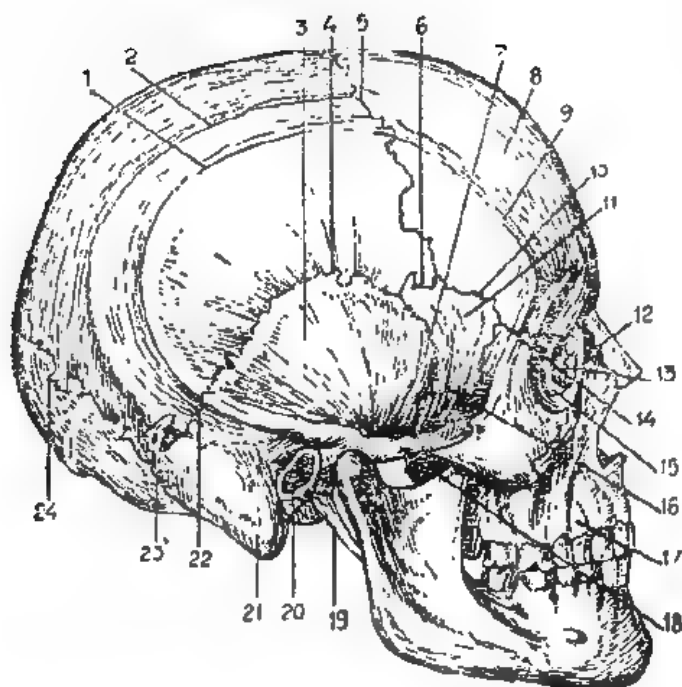


Fig. 190. Craniul (vedere laterală)

1 - linia temporală inferioară; 2 - linia temporală superioară; 3 - scuama temporalului; 4 - sutura scuamoasă; 5 - sutura coronară; 6 - sutura sfenoparietală; 7 - marginea parietală a osului temporal (partea scuamoasă); 8 - tuberozitatea frontală; 9 - vasul frontal; 10 - sutura sfenofrontală; 11 - fața aripilor mari a osului sfenoid; 12 - sutura nazomaxilară; 13 - osul lacrimal; 14 - sutura frontozigomatică; 15 - lama orbitală a osului etmoid; 16 - fosa temporală; 17 - corpul maxilei; 18 - arcul zigomatic; 19 - apofiza sfenoidă; 20 - orificiul auditiv extern; 21 - apofiza mastoidă; 22 - sutura parietomastoidiană; 23 - sutura occipitomastoidiană; 24 - sutura lambdoidă

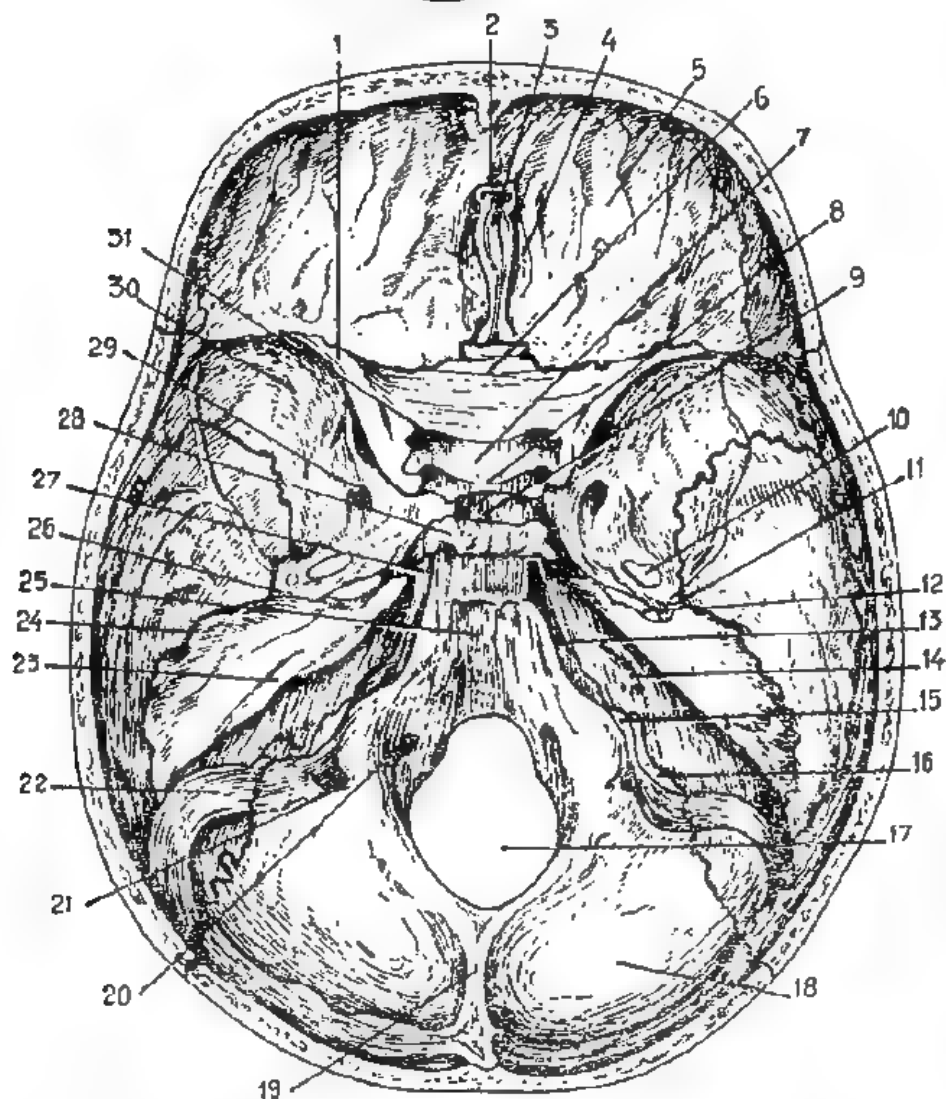


Fig. 191 A. Endobaza (baza internă a craniului)

1 - aripa mică a sfenoidului; 2 - gaura orară; 3 - apofiza crista galii; 4 - lama ciuruită a etmoidului; 5 - partea orbitală a osului frontal; 6 - jugum sfenoidal; 7 - șanțul chiasmatic; 8 - tuberculul selar; 9 - fosa hipofizei; 10 - gaura ovală; 11 - gaura spinoasă; 12 - gaura ruptă anterioară; 13 - fisura petrooccipitală; 14 - orificiul auditiv intern; 15 - șanțul sinusului petros inferior; 16 - gaura jugulară; 17 - gaura mare; 18 - scuama osului occipital; 19 - creasta occipitală internă; 20 - canalul hipoglosului; 21 - canalul condilian anterior; 22 - șanțul sinusului sigmoidal; 23 - șanțul sinusului petros superior; 24 - fisura petroscuamoasă; 25 - clivus; 26 - împreună trigeminulă; 27 - șanțul carotic; 28 - lama petrosă laterală; 29 - gaura rotundă; 30 - aripa mare a sfenoidului; 31 - canalul optic

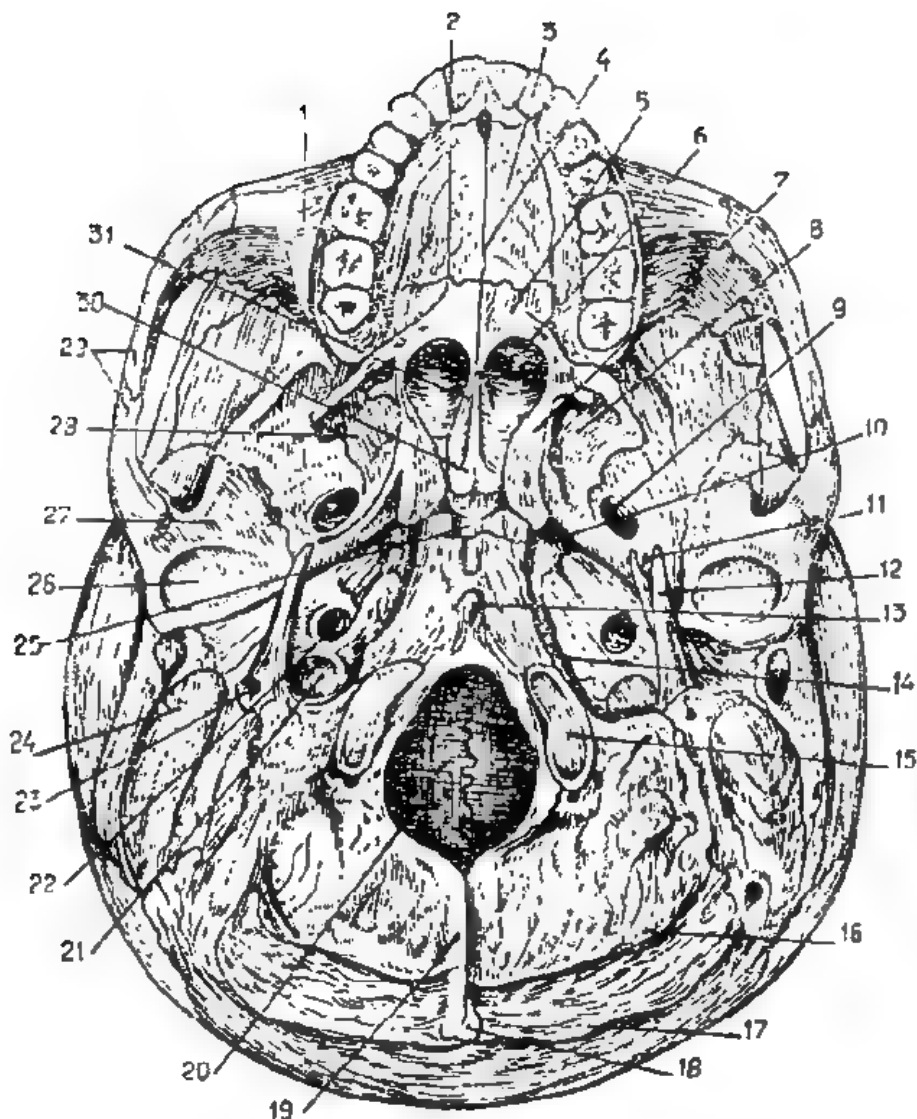


Fig. 191 B. Exobaza (baza externă a craniului)

1 - maxila; 2 - sutura palatină transversă; 3 - apofiza palatină a maxilei; 4 - sutura palatină mediană; 5 - lama orizontală a osului palatin; 6 - choana; 7 - lama medială a apofizei pterigoide; 8 - lama laterală a apofizei pterigoide; 9 - gaura ovală; 10 - gaura ruptă anterioară; 11 - gaura spinosă; 12 - apofiza stiloidă; 13 - tuberculul faringian; 14 - fisura petro-occipitală; 15 - condilul occipital; 16 - linia nucală inferioară; 17 - linia nucală superioară; 18 - protruhanța occipitală externă; 19 - creasta occipitală externă; 20 - gaura mare; 21 - fosa jugulară; 22 - gaura carotică; 23 - gaura stilomastoidiană; 24 - apofiza mastoidă; 25 - sincondroza sfenoccipitală; 26 - fosa mandibulară; 27 - tuberculul articular; 28 - fosa infratemporală; 29 - arcul zigomatic; 30 - vomer; 31 - spina nazală posterioară

(interna), între care se găsește o substanță spongioasă sau diploia (diploe), conținând numeroase vene.

Craniul este acoperit la exterior de pericraniu (pericranium) și intern de endocraniu sau dura mater cerebrală.

Neurocraniul sau craniul cerebral constituie porțiunea superioară și posterioară a craniului, având forma unei sfere neregulate sau ovoidală, în cavitatea căreia este adăpostit creierul.

Neurocraniul prezintă două componente din punct de vedere topografic. Acestea sînt rezultatul trecerii unui plan convențional prin glabella, o formațiune situată în regiunea frontală a neurocraniului, deasupra marginilor superioare ale orbitelor și prin protuberanța occipitală externă sau inion, situată posterior. Deasupra acestui plan se găsește bolta craniului sau calvaria, iar dedesubt baza craniului. Baza craniului prezintă o față

Internă în raport cu fața bazală a creierului, numită endobază și o față externă inferioară, numită exobază.

Neurocraniul este alcătuit din opt oase, dintre care patru sunt neperechi: osul frontal, etmoid, sfenoid și occipital, iar celelalte patru rezultă din două perechi de oase: temporalele și parietalele.

Calota craniului sau bolta craniană (*calvaria*) este formată din scuama (solzul) osului frontal (*os frontale*), situată anterior și de scuama osului occipital (*os occipitale*), așezată posterior. Între ele, pe laturile calotel, se găsesc oasele parietale (*ossa parietalia*) și porțiunea superioară a scuamelor (solzurilor) oaselor temporale (*ossa temporalia*).

Baza craniului prezintă în alcătuirea sa următoarele oase, începând dinspre polul său anterior spre cel posterior: porțiunea orizontală a osului frontal, lama ciuruită a etmoidului, corpul osului sfenoid cu aripile sale mici și mari, porțiunea pietroasă a celor două oase temporale și posterior porțiunea bazilară și părțile laterale ale osului occipital.

În cursul vieții intrauterine și imediat după naștere, până la vârsta de 1,5–2 ani, suturile sunt larg deschise, formînd așa-numitele fontanele (*fonticuli cranii*), prin mijlocul cărora marginile oaselor articulate se pot dezvolta și osifica în continuare și după naștere, în legătură și dependență cu dezvoltarea creierului.

Există două fontanele situate pe linia mediană: fontanela anterioară (*fonticulus anterior*), de formă patrulateră, numită bregmatică sau coronară, cuprinsă între solzul osului frontal și cele două oase parietale și fontanela posterioară (*fonticulus posterior*), de formă triunghiulară, numită și lambdoidă, situată între cele două oase parietale și solzul osului occipital. În afara acestor fontanele mediane, mai există și fontanele perechi situate lateral: fontanela pterică (*fonticulus sphenoidalis*), cuprinsă între aripa mare a sfenoidului, frontal, parietal și scuama osului temporal și fontanela asterică (*fonticulus mastoideus*), aflată mai posterior, între procesul mastoidian, osul parietal și occipital. La copilul normal aceste fontanele se închid în jurul vârstei de 1,5–2 ani. Persistența lor după această vîrstă, constituie semnul unei tulburări în dezvoltarea copilului, tulburări de cele mai multe ori de natură rahitică.

Viscerocraniul este alcătuit din 14 oase, dintre care șase sunt perechi și două neperechi, situate median. Oasele nepereche sînt vomerul și mandibula. Vomerul împreună cu lama perpendiculară a etmoidului împarte în două jumătăți cavitatea nazală. Mandibula, formează singură falca inferioară și este, în același timp, singurul os mobil al viscerocraniului (splanchnocraniului).

Oasele pereche sînt: maxilarul superior centrul osos al masivului facial, zigomaticul, nazalul, lacrimalul, palatinul și cornetul inferior. Aceste oase sînt astfel grupate și articulate între ele prin suturi, încît dau naștere cavităților orbitare, nazale și bucală, sediu al organelor de simț și al celor, care alcătuiesc porțiunea inițială a aparatului de import a materiei. (Pentru detalii a se consulta *Atlas de anatomie umană*, vol. I, coordonator: conf. univ. Dr. M. Iftim.)

Membrele

Scheletul membrelor superioare și inferioare se caracterizează prin faptul că este simetric și omolog; simetric, deoarece găsim aceleași oase cu aceeași morfologie de partea dreaptă și stîngă, însă nesuperpozabile:

homolog, întrucât aceeași dispoziție pe segmente a oaselor o întâlnim și la membrul superior și la cel inferior (o centură care le leagă de trunchi, un segment cu un os, apoi altul cu două oase, un masiv intermediar cu 7-8 oase și apoi 5 segmente radiare fiecare cu câte 3-4 oase).

Membrul superior (*membrum superius*) are un schelet format din centura scapulară și membrul superior propriu-zis.

1. Centura scapulară (*cingulum membri superioris*) este alcătuită din claviculă și omoplat.

— **Scapula** (omoplatul), os plat aplicat pe fața posterioară a grilajului costal pe care se prind mușchi cu origine pe torace sau membrul superior; prezintă marginea internă sau spinală (*margo medialis*), marginea superioară sau cervicală (*margo superior*) și marginea externă sau axilară (*margo lateralis*), unite prin unghiul superior (*angulus superior*), unghiul inferior sau vârful omoplatului (*angulus inferior*) și unghiul extern (*angulus lateralis*), unde se află cavitatea glenoidă (*cavitas glenoidalis*), medial de care este gâtul omoplatului (*collum scapulae*) cu tuberculul supraglenoidian (*tuberculum supraglenoidale*) și tuberculul subglenoidian (*tuberculum infraglenoidale*); deasupra cavității glenoide se află apofiza caracoidă (*processus coracoideus*), la baza căreia este incizura scapulară (*incisura scapulae*); fața sa anterioară (*facies costalis*) este ușor excavată (*fossa subscapularis*), cu 2-3 creste oblice pentru inserția mușchiului subscapular, iar cea posterioară (*facies dorsalis*) este împărțită de spina scapulei (*spina scapulae*), ce se termină prin acromion (*acromion*), în fosa suprascapuloasă (*fossa suprascapularis*) și fosa subspinoasă (*fossa infrascapularis*).

— **Clavicula**, în formă de „S”, prezintă o extremitate internă sau sternală și alta externă sau acromială, cu fețele articulare respective (*facies articularis sternalis* et *facies articularis acromialis*); pe fața inferioară, în apropierea extremității interne este tuberozitatea costală (*impressio lig. costoclavicularis*), iar spre extremitatea externă tuberculul conoid (*tuberculum conoideum*) și linia trapezoidală (*linea trapezoidea*) (fig. 192, 193).



Fig. 192. Clavicula dreaptă văzută de jos
1 - m. sternocleidomastoidian; 2 - extremitatea sternală; 3 - m. marele pectoral; 4 - extremitatea acromială; 5 - m. trapez

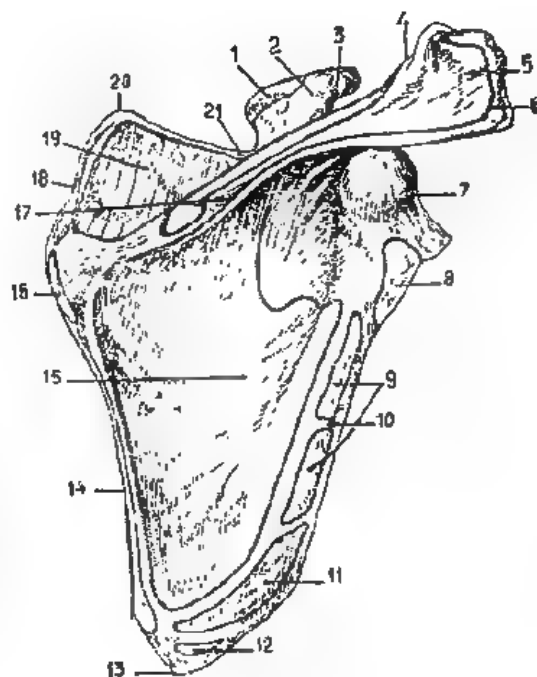


Fig. 193. Omoplatul drept, fața dorsală

1 - lig. conoid; 2 - apof. coracoidă; 3 - scurta port. a bicepsului și coracobrahialul; 4 - fațeta claviculară; 5 - acromion; 6 - m. deltoid; 7 - cavitatea glenoidă; 8 - lunga port. a tricepsului; 9 - m. rotund mic; 10 - șanț pt. a. circumflexă scapulară; 11 - m. rotund mare; 12 - m. mare dorsal; 13 - unghiul inferior; 14 - m. romboid mare; 15 - m. subspinos; 16 - m. romboid mic; 17 - spina omoplatului; 18 - m. ridicător al omoplatului; 19 - m. suprascapular; 20 - unghiul superior; 21 - m. omohioidian

2. Oasele membrului propriu-zis sînt humerus, radius, ulnă, carpu, metacarpul și falangele.

– Humerusul (humerus) – osul brațului, este un os lung cu o diafiză triunghiulară (*corpus humeri*) pe care se prind mușchi brațului și două extremități: superioară, constituită de capul humerusului (*caput humeri*), delimitată de restul osului prin *collum anatomicum*. El se articulează cu scapula. La acest nivel se află trohiterul (*tuberculum majus*) și trohinul (*tuberculum minus*), continuate cu crestele respective (*crista tuberculi majoris et crista tuberculi minoris*), între care este șanțul bicipital (*sulcus intertubercularis*). Sub cap este *collum chirurgicum* și mai jos tuberozitatea deltoidiană (*tuberositas deltoidea*). La mijlocul diafizei, pe fața sa posterioară este șanțul radial (*sulcus n. radialis*). Extremitatea inferioară prezintă trochlea humeri cu *epicondylus medialis*, deasupra căreia este foseta coronoidă (*fossa coronoida*), șanțul pentru nervul ulnar (*sulcus n. ulnaris*), foseta olecraniană (*fossa olecrani*) și *capitulum humeri* cu *epicondylus lateralis* (ce prezintă *fossa radialis*). Pe epifize se prind mușchii motori ai umărului și cotului. Majoritatea fracturilor humerusului se produc la nivelul corpului, existînd riscul de lezare a nervului radial (fig. 194, 195).

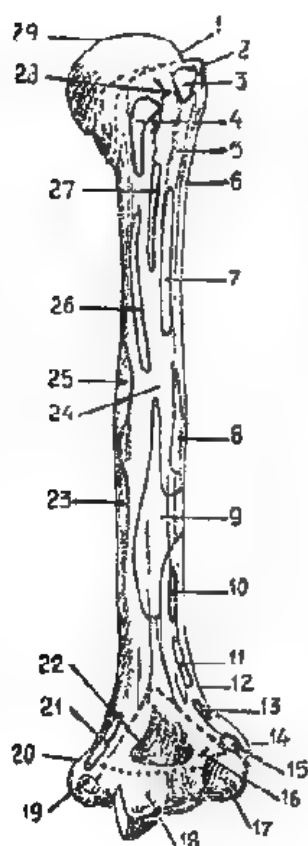


Fig. 194. Umerusul stîng văzut anterior

1 – colul anatomic; 2 – tuberozitatea mare; 3 – supra-spinosul; 4 – subscapularul; 5 – șanțul bicipital; 6 – colul chirurgical; 7 – pectoralul mare; 8 – deltoidul; 9 – brahialul; 10 – brahioradialul; 11 – primul radial extern; 12 – marginea supracondiliană laterală; 13 – al II-lea radial extern; 14 – epicondilul lateral; 15 – originea comună a extensorilor; 16 – gropita radială; 17 – capitulum; 18 – trochlea; 19 – originea comună a flexorilor; 20 – epicondilul medial; 21 – fosa coronoidă; 22 – rotundul pronator (fasciculus umeral); 23 – coracobrahialul; 24 – tuberozitatea deltoidiană; 25 – triceps (vastul medial); 26 – rotundul mare; 27 – dorsulul mare; 28 – tuberozitatea mică; 29 – capul humerusului

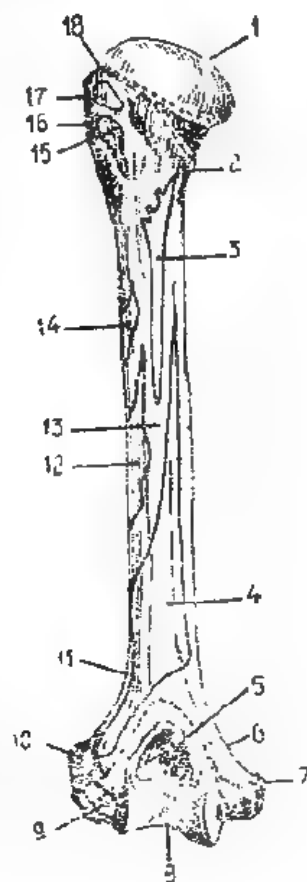


Fig. 195. Umerusul stîng, vedere posterioară

1 – capul; 2 – colul chirurgical; 3 – triceps (vastul lateral); 4 – triceps (vastul medial); 5 – gropita olecraniană; 6 – marginea supracondiliană mediană; 7 – epicondilul medial; 8 – trochlea; 9 – anconeul; 10 – epicondilul lateral; 11 – marginea supracondiliană laterală; 12 – brahialul; 13 – șanțul de torziune; 14 – deltoidul; 15 – micul rotund; 16 – tuberozitatea mare; 17 – subspinusul; 18 – colul anatomic

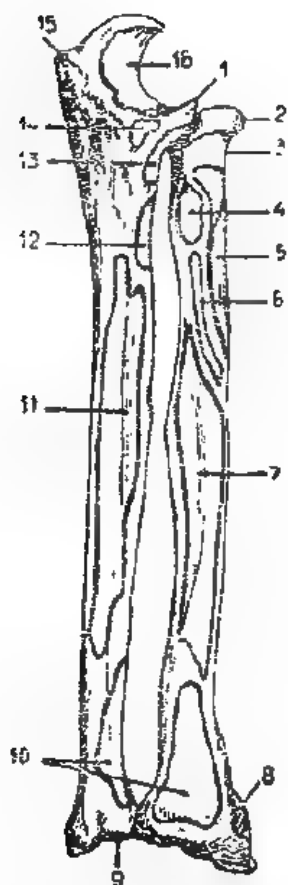


Fig. 196. Oasele antebrăului stâng văzute anterior (inserția)
 1 – apofiză coronoidă; 2 – capul radiusului; 3 – gâtul radiusului;
 4 – biceps (tuberozitatea radială); 5 – m. supinator; 6 – flexorul
 comun superficial al degetelor (linia oblică); 7 – lungul flexor al
 degetului mare; 8 – m. brahioradial; 9 – epifiza inferioară a
 ulnei; 10 – m. pătratul pronator; 11 – flexorul comun profund
 al degetelor; 12 – m. brahial ant.; 13 – m. rotundul pronator; 14 – m.
 adductorul mare; 15 – cruralul; 16 – bicepsul crural (scurta per
 flexor comun superficial al degetelor; 15 – olecranul; 16 – incisura
 trochleară

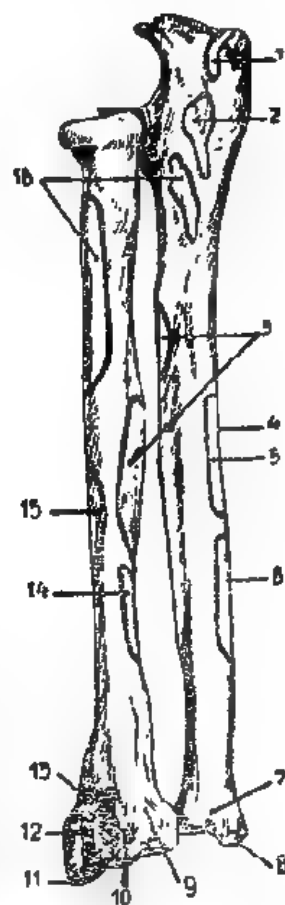


Fig. 197. Oasele antebrăului stâng văzute posterior (in-
 serții)

1 – m. triceps; 2 – aria subcutană acoperită de o bursă sinovială; 3 – lungul abductor al degetului mare; 4 – flexorul comun profund al degetelor; 5 – lungul extensor al degetului mare; 6 – extensorul indicelui; 7 – șanțul pentru cubitalul posterior; 8 – apofiza stiloidă a ulnei; 9 – șanțul pentru extensorul comun al degetelor și extensorul indicelui; 10 – șanțul pentru lungul extensor al degetului mare; 11 – apofiza stiloidă; 12 – șanț pentru primul radial extern; 13 – șanț pentru radialul II extern; 14 – scurtul extensor al degetului mare; 15 – m. rotundul pronator; 16 – supinatorul

– Oasele antebrăului sînt radiusul, situat lateral și cubitusul, medial. Extremitatea superioară a cubitusului este masivă, articulară pentru humerus, iar cea inferioară este redusă la o suprafață hemisferică, capul ulnei, articulară, terminată cu apofiza stiloidă. Radiusul are o situație inversă: epifiza superioară, cu rol mai redus în articulația cotului, iar cea inferioară, voluminoasă, esențială în constituirea articulației pumnului (fig. 196, 197).

– Cubitusul (ulna) posedă o extremitate superioară pentru articulația cu humerus (olecranon) cu *incisura trochlearis* ce se întinde pînă la *processus coronoideus* și *incisura radialis* pentru articulația cu capul radiusului, urmează *corpus ulnae* de formă prismatic triunghiulară, pe care se află *tuberositas ulnae* pentru inserția mușchiului brahial anterior și *crista m. supinatoris*. La jumătatea feței anterioare se află *foramen nutricium*, fapt ce explică întârzierile de consolidare osoasă sau pseudartrozele consecutive fracturilor situate la acest nivel. Extremitatea inferioară (*caput ulnae*) prezintă *circumferentia articularis* și *processus styloideus*.

– Radiusul (radius), la nivelul extremității superioare (*caput radii*) posedă *circumferentia articularis*, *collum radii*, în raport cu ramura motorie a nervului radial și *tuberositas radii* pe care se prinde mușchiul biceps. Corpul (*corpus radii*), de aspect aproximativ prismatic triunghiular, se termină cu *processus styloideus* prevăzut cu *incisura ulnaris*, *facies articularis car-*

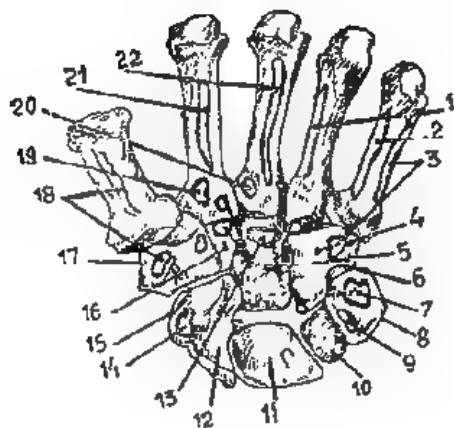


Fig. 198. Carpul și metacarpul mîinii stîngi (vedere palmară)

1 = al III-lea interosul palmar; 2 = al IV-lea interosul palmar; 3 = opozantul degetului mic; 4 = osul mare; 5 = cîrligul osului cu cîrlig; 6 = osul cu cîrlig; 7 = abductorul degetului mic; 8 = pisiformul; 9 = cubitalul anterior; 10 = piramidalul; 11 = semilunarul; 12 = scafoidul; 13 = flexorul degetului mic; 14 = abductorul degetului mare; 15 = tuberculul scafoidului; 16 = trapezoidul; 17 = trapezul; 18 = opozantul degetului mare; 19 = primul radial extern; 20 = al II-lea radial extern; 21 = primul interosul palmar; 22 = al 2-lea interosul palmar

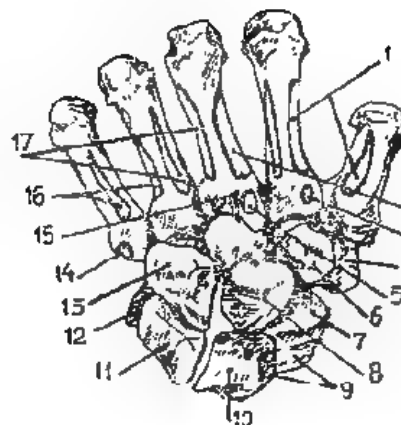


Fig. 199. Carpul și metacarpul mîinii stîngi (vedere dorsală)

1 = primul m. interosul dorsal; 2 = al II-lea interosul dorsal; 3 = lungul radial extern; 4 = trapezul; 5 = scurtul radial extern; 6 = trapezoidul; 7 = scafoidul; 8 = osul mare; 9 = suprafața articulară cu radiusul; 10 = semilunarul; 11 = piramidalul; 12 = pisiformul; 13 = osul cu cîrlig; 14 = cubitalul posterior; 15 = apofiza stiloidă; 16 = al IV-lea interosul dorsal; 17 = al III-lea interosul dorsal

pea și trei șanțuri pentru tendoanele mușchilor lung abductor și scurt extensor al policelui; primul și al doilea radiali externi; lung extensor al policelui, extensorul comun al degetelor și extensorul propriu al indexului.

Apofiza stiloidă a radiusului depășește cu circa 1 cm apofiza stiloidă a cubitusului, cu rol important în aprecierea bunei reduceri a fracturilor distale ale radiusului (fractura Pouteau-Colles).

– Urmează scheletul pumnului, alcătuit din masivul carpian format din 8 oase scurte (*ossa carpi*) dispuse pe două rînduri; rîndul superior sau anti-brahial: os scaphoideum (scafoid), os lunatum (semilunar), os triquetrum (piramidal), os pisiforme (pisiform); rîndul inferior sau carpian, os trapezium (trapez – multangulum majus), os trapezoideum (trapezoid – multangulum minus), os capitatum (osul mare), os hamatum (osul cu cîrlig) (fig. 198, 199).

Din punct de vedere clinic, cel mai important este scafoidul care deseori este fracturat, fiind urmat de constituirea unui pseudartroză jenante, semilunarul este sediul procesului de osteonecroză.

– Scheletul mîinii și degetelor este format din 5 raze osoase, fiecare constituit dintr-un metacarpian și oasele degetelor (*ossa metacarpalia et ossa digitorum manus*). Fiecare deget posedă: falangă proximală (*phalanx proximalis*), falangă medie (*phalanx media*) și distală (*phalanx distalis*). Face excepție policele – degetul mare – care are doar două falange.

Fiecare din aceste oase este constituit dintr-o diafiză și două capete (*basis et caput*) articulare cu oasele proximale și distale.

Membrul inferior (*membrum inferius sive pelvinus*) are un schelet format din centura pelvină și membrul propriu-zis.

1. Centura pelvină, bazinul osos (*pelvis*), spre deosebire de cea scapulară, formată din 2 oase mobile și fine, este alcătuită dintr-un inel solid osos, format posterior din osul sacrum și coccis, iar lateral din cele două

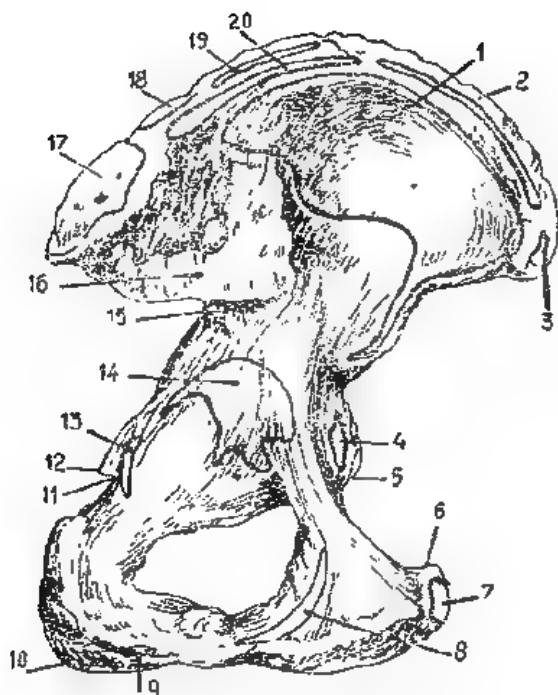


Fig. 200. Coxalul stâng (suprafața externă - inserții)

1 - iliacul; 2 - transversul abdomenului; 3 - troitorul; 4 - psoasul mic; 5 - creasta pectineală; 6 - spina pubiană; 7 - dreptul anterior; 8 - ridicătorul anal; 9 - creastă pentru ligamentul sacrotuberos; 10 - tuberozitatea ischionului; 11 - mica scobitură sciatică; 12 - spina sciatică; 13 - coccigianul; 14 - obturatorul intern; 15 - marea scobitură sciatică; 16 - suprafața articulară; 17 - sacrospinalul; 18 - marea dorsal; 19 - oblic intern

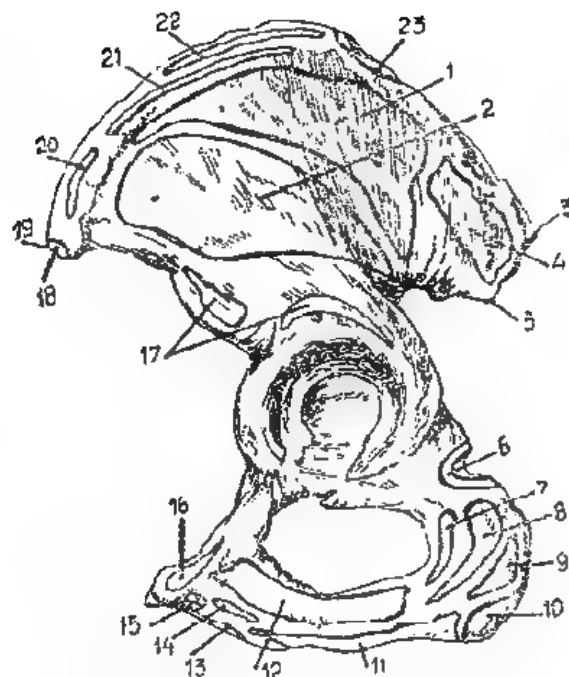


Fig. 201. Coxalul stâng (suprafața internă)

1 - fesierul mijlociu; 2 - micul fesier; 3 - spina iliacă posterosuperioară; 4 - fesierul mare; 5 - spina iliacă posteroinferioară; 6 - gemenul superior; 7 - pătratul crural; 8 - semimembranosul; 9 - bicepsul crural; 10 - semitendinosul; 11 - marea adductor; 12 - obturatorul extern; 13 - dreptul intern; 14 - micul adductor; 15 - adductorul mijlociu; 16 - pectineul; 17 - dreptul anterior al coapsii; 18 - troitorul; 19 - spina iliacă anterosuperioară; 20 - tensorul fasciei lata; 21 - marea oblic al abdomenului; 22 - micul oblic al abdomenului; 23 - m. marea dorsal

oase iliace sau coxale. Osul iliac (os coxa), la rîndul său, este alcătuit din trei piese osoase puternic solidarizate: ilion (os ilium), ischion (os ischii) și pubis (os pubis), la unirea lor găsindu-se, înspre lateral, cavitatea cotiloidă sau acetabulară (fossa acetabuli) înconjurată de o suprafață semilunară (facies lunata) prin care se realizează, distal, articulația cu femurul. Cavitatea cotiloidă prezintă scobitura ischiopubiană (incisura acetabuli), ce limitează gaura ischiopubiană (foramen obturatum). În acest fel se constituie bazinul osos ce susține viscerele și de care se articulează membrele inferioare (fig. 200, 201).

- Ilionul (os ilium) formează aripa iliacă (ala ossis ilii), limitată cranial prin creasta iliacă (crista iliaca) cu cele două buze (labium externum et labium internum) între care este linia intermediară (linea intermedia), ce prezintă, anterior, spina iliaca anterior superior și spina iliaca anterior inferior, iar posterior, spina iliaca posterior superior și spina iliaca posterior inferior. Pe fața sa internă se află fosa iliacă internă (fossa iliaca), cu tuberositas iliaca și facies articularis, iar pe cea externă, cele 3 linii semicirculare (linea glutea inferior, linea glutea anterior et linea glutea posterior), cu numeroase canalicule vasculare. Lezarea acestora, în timpul deperiostării, determină hemoragii destul de mari. Aripa iliacă este separată de corpul ilionului (corpus ossis ilii) prin linia nenumită.

- Ischionul (os ischii) este format din corp sau ramura descendentă (corpus ossis ischii) și ramura ascendentă (ramus ossis ischii) cu tuberositas ischiadicum; prin unirea lor se completează gaura ischiopubiană. Poste-

rior, prezintă *spina ischiadica* ce separă *incisura ischiadica major* de *incisura ischiadica minor*.

— *Pubisul* (*os pubis*) se compune din *corpus ossis pubis* și cele două ramuri (*ramus superior* — orizontal și *ramus inferior* — descendent) ce limitează anterior gaura ischiopubiană. La unirea ramurii orizontale cu ilionul este *eminentia iliopubica*. Sub spina pubelui este *sulcus obturatorius* delimitat de *tuberculum obturatorium anterius et posterius*. La nivelul feței simfizare (*facies symphysialis*), ce privește intern, se află *tuberculum pubicum*, *crista pubica* și *linea arcuata ossis illi*.

2. Oasele membrului propriu-zis sînt: femurul, tibia și fibula, tarsul și scheletul piciorului.

— *Femurul* (*femur*), osul cel mai lung din corpul omenesc, are o diafiză triunghiulară, groasă, solidă (*corpus femoris*), o extremitate superioară (*caput femoris*) susținută de un gît (*collum femoris*) care, la unirea cu diafiza, prezintă 2 apofize (*trochanter major et minor*), o extremitate inferioară, constituită din 2 apofize voluminoase (*condylus medialis et lateralis*) separate prin fosa intercondiliană (*fossa intercondylaris*). Posterior, pe diafiză, este *linea aspera*, o îngroșare a corticalei osoase, cu un orificiu nutritiv și cele două buze (*labium mediale et laterale*) ce merg divergent spre cele două extremități. Cranial, buza externă se termină prin creasta marelui fesier (*tuberositas glutea*), luînd denumirea de *trochanter tertius*, atunci cînd este mai dezvoltat (fig. 202, 203).

Între corpul și gîtul femurului se formează unghiul cervicodiafizar, cu o valoare aproximativă de 150° la nou-născut, 145° la vîrsta de 3 ani, 126° – 128° la adult și 120° la bătrîni, avînd o importanță mare în stabilitatea femurului și starea normală a articulației șoldului. Prin modificarea amplitudinii unghiului se schimbă poziția corectă a gambei și se influențează linia de încărcare a membrului inferior. Un unghi cervicodiafizar mai mic determină *coxa vara*, iar mai mare, *coxa valga*, ambele urmate de modificări artrozice ale șoldului (coxartroza) și ale genunchiului (gonartroză).

Se descrie, de asemenea, un unghi de declinație al colului, constituit dintr-o linie ce trece prin col și alta prin condili, a cărei valoare este de 4° – 20° , fiind în relație cu înclinarea pelvină și care permite transformarea mișcărilor de flexie, din articulația șoldului în mișcări circulare ale capului femural, cu limitarea consecutivă a amplitudinii articulare. În caz de valori anormale, poziția gambei este vicioasă (rotație internă, cînd este mărit, rotație externă, cînd este diminuat).

Poziția normală este dată de linia Nélaton — Roser, cu coapsa flectată mult; marele trohanter nu depășește linia ce unește spina iliacă antero-superioară cu tuberozitatea ischiadică. În fracturile colului femural, în luxația de șold, cele 3 puncte nu sînt situate pe aceeași linie.

Anterior, extremitatea inferioară a femurului se articulează cu rotula (*patella*), cel mai mare os sesamoid, avînd 2 fețe (*facies anterior*, *facies articularis*), un vîrf (*apex*) și o bază.

— *Scheletul gambei* este alcătuit din două oase: tibia (*tibia*), situată anterior și medial și peroneul (*fibula*), situat posterior și lateral.

Tibia are un corp (*corpus tibiae*) prismatic triunghiular, a cărui margine anterioară sau creasta tibiei (*margo anterior*) merge în sus pînă la tuberozitatea anterioară (*tuberositas tibialis*) și două extremități; pe fața externă se observă o creastă rugoasă (*linea m. solei*) și gaura nutritivă (*foramen nutricium*). Extremitatea superioară este voluminoasă prezentînd *condylus medialis* și *condylus lateralis* cu *facies articularis superior*, întreruptă de emi-

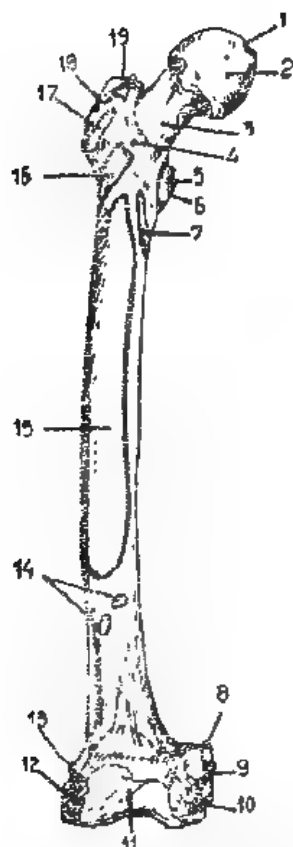


Fig. 202. Femurul drept (văzut anterior - inserții)

1 - gropița capului; 2 - cap; 3 - gît; 4 - linia intertrohanteriană; 5 - psoasul mare; 6 - micul trohanter; 7 - vastul intern; 8 - tuberculul marelui adductor; 9 - epicondilu medial; 10 - condilu medial; 11 - fața rotuliană; 12 - epicondilu lateral; 13 - condilu lateral; 14 - tensorul sinovialei genunchiului; 15 - vast intermediar; 16 - vastul extern; 17 - fesierul mic; 18 - trohanterul mare; 19 - piramida

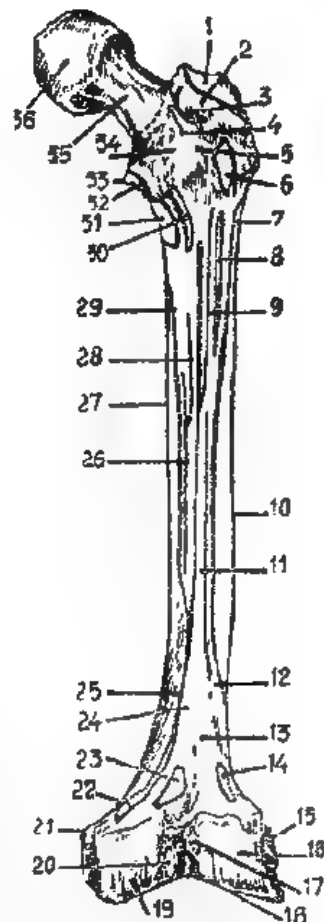


Fig. 203. Femurul drept (văzut posterior - inserții musculare)

1 - fesierul mijlociu; 2 - trohanterul mare; 3 - obturatorul extern; 4 - fosa trohanterică; 5 - tuberculul pătratului crural; 6 - pătratul crural; 7 - vastul extern; 8 - marea fasier; 9 - adductul mare; 10 - vast intermediar; 11 - bicepsul (scuța porțiune); 12 - linia supracondiliană laterală; 13 - spațiul popliteu; 14 - planșarul subțire; 15 - gemenul extern; 16 - condilu lateral; 17 - ligamentul încrucișat anterior; 18 - încluzura intercondiliană; 19 - condilu medial; 20 - ligamentul încrucișat posterior; 21 - tuberculul adductorului mare; 22 - tendonul adductorului mare; 23 - gemenul intern; 24 - linia supracondiliană medială; 25 - adductorul mare; 26 - adductorul mijlociu; 27 - marginea medială; 28 - adductorul mic; 29 - vastul intern; 30 - pectineul; 31 - iliacul; 32 - psoasul mare; 33 - trohanterul mic; 34 - creasta intertrohanteriană; 35 - gîtul; 36 - capul

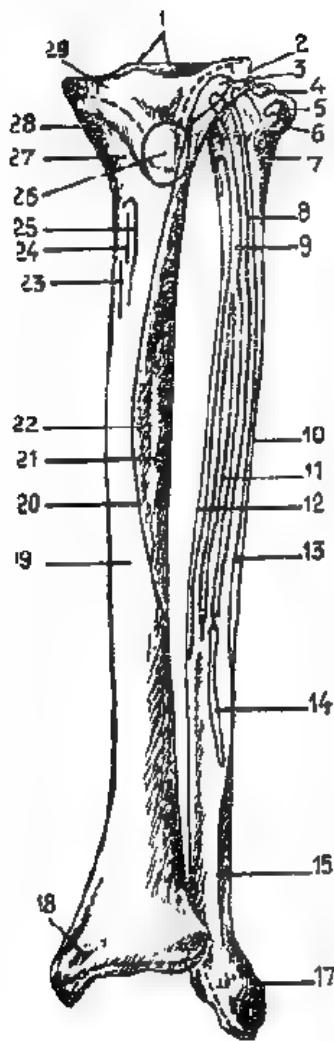
mentia intercondylaris, ce este divizată de tuberculum intercondylare mediale et laterale în area intercondylaria anterior et posterior; extremitatea superioară prezintă o retroversie și se articulează cu condili femurali; extremitatea inferioară, concavă, constituie maleola internă (*maleolus medialis*) cu *facies articularis inferior* și *incisura fibularis*.

Peroneul (fibula) (fibulae), cu un corp (*corpus fibulae*) și două extremități, are forma unei baghete osoase, fină, cu mică valoare mecanică. Extremitatea superioară (*caput fibulae*), fixată de tibia, posedă *facies articularis capitis fibulae* și *apex capitis fibulae*, fără a participa la articulația genunchiului. Extremitatea inferioară este prevăzută cu o proeminență (*maleolus lateralis*) (fig. 204, 205).

— **Masivul tarsian (tarsus)** este alcătuit din 7 oase (*ossa tarsi*) dispuse posterior: calcaneul (*calcaneus*) și astragalul (*talus*), anterior: cuboidul (*os cuboideum*); lateral: navicularul (*os naviculare*) și medial cele trei cuneiforme (*ossa cuneiformia*).

— **Scheletul antepiciorului**, cu aceeași distribuție ca la mină, are 5 raze osoase formate fiecare dintr-un metatarsian (*ossa metatarsalia I-V*) și trei falange (*ossa digitorum pedis sive phalanges*) cu excepția halucelui — degetului mare, ce are doar două (fig. 206).

Fig. 204. Oasele gambei stîngi (văzute anterior)



1 - spina intercondilarnă; 2 - condilul lateral al tibiei; 3 - tractul iliotibial; 4 - bicepsul femural; 5 - semimembranos; 6 - capul peroneului; 7 - lungul peronier lateral; 8 - lungul extensor al degetelor; 9 - tibialul anterior; 10 - marginea anterioară; 11 - extensorul degetului mare; 12 - creasta medială; 13 - scurtul peronier lateral; 14 - peronierul anterior; 15 - aria triunghiulară subcutanată; 17 - maleola externă (peronieră); 18 - maleola internă (tibială); 19 - marginea anterioară; 20 - marginea interosoasă; 21, 22 - tibialul anterior; 23 - dreptul intern; 24 - croitorul; 25 - ligamentul rotulian; 26 - tuberozitatea tibiei; 27 - aripa rotuliană internă; 28 - condilul medial al tibiei.

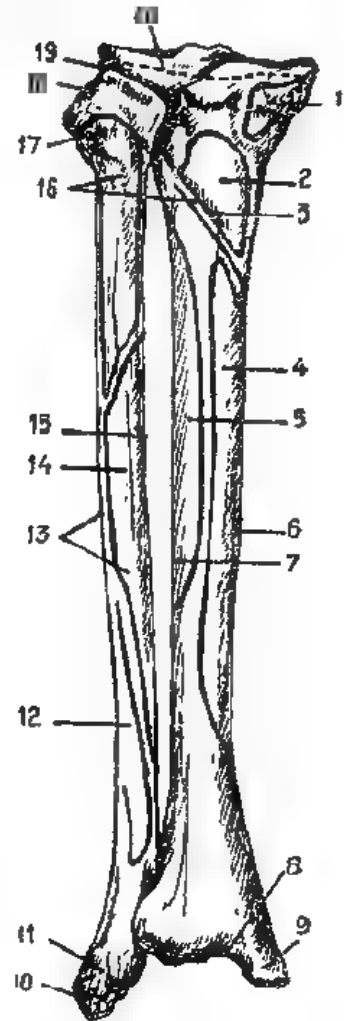


Fig. 205. Oasele gambel stîngi (văzute posterior)

1 - semimembranosul; 2 - popliteul; 3 - linia solearului; 4 - lungul flexor al degetelor; 5 - tibialul posterior; 6 - marginea medială; 7 - marginea interosoasă; 8 - șanț pentru tendonul tibialului posterior; 9 - maleola internă; 10 - maleola externă; 11 - șanț pentru tendoanele peronierilor; 12 - scurtul peronier; 13 - marginea posterioară; 14 - lungul flexor al degetului mare; 15 - creasta medială; 16 - solearul; 17 - capul peroneului; 18 - capul peroneului; 19 - condilul lateral al tibiei; 20 - platoul tibial.

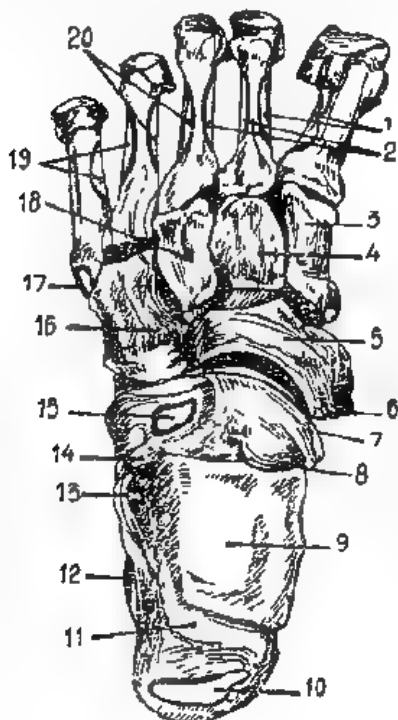


Fig. 206. Tarsul și metatarsul piciorului stîng (vedere superioară)

1 - primul Interosus dorsal; 2 - al II-lea Interosus dorsal; 3 - primul cuneiform; 4 - al II-lea cuneiform; 5 - scafoid; 6 - tuberozitatea scafoidului; 7 - capul astragalului; 8 - gîtul astragalului; 9 - fata trohleară; 10 - tendonul lui Achille; 11 - tuberculul post. a astragalului; 12 - calcaneul; 13 - fațetă pentru maleola externă; 14 - apofiza sustentaculum tali; 15 - pediosul; 16 - osul cuboid; 17 - scurtul peronier lateral; 18 - al III-lea cuneiform; 19 - al IV-lea Interosus dorsal; 20 - al III-lea Interosus dorsal.

XIII. Sistemul articular

STRUCTURA ȘI TIPURILE DE ARTICULAȚII

Oasele sînt unite între ele prin articulații.

Articulațiile pot realiza o continuitate, formînd categoria numită sinartroze sau o discontinuitate, realizînd diartrozele (fig. 207–209).

Fig. 207. Articulație sinovială (coxofemurală)

1 – cartilaj articular hialin; 2 – capsula fibroasă; 3 – cavitatea articulară; 4 – femurul; 5 – membrana sinovială; 6 – ligament rotund

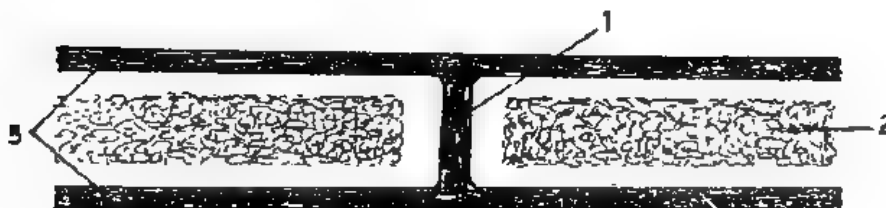
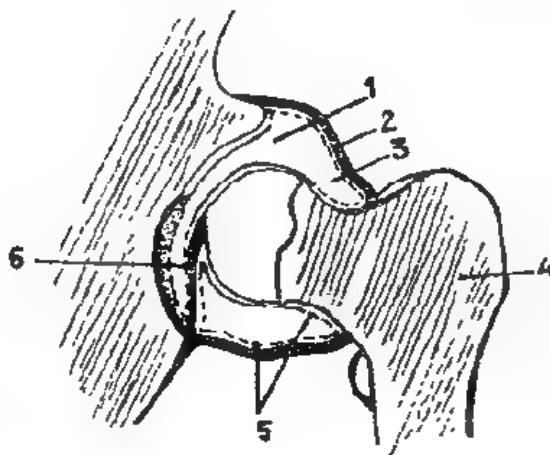
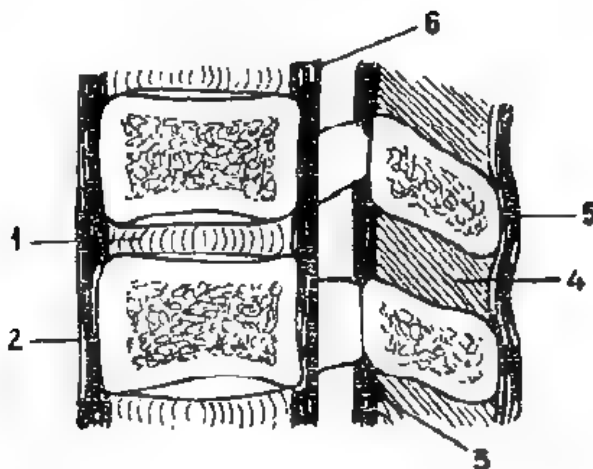


Fig. 208. Articulație fibroasă

1 – sutură; 2 – măduvă osoasă; 3 – periostul

Fig. 209. Articulație cartilagi-noasă

1 – discul intervertebral; 2 – lig. longitudinal anterior; 3 – ligamentul galben; 4 – ligamentul interspinos; 5 – lig. supraspinos; 6 – lig. longitudinal posterior



1. Sinartrozele pot fi de următoarele feluri:

1) *sindesmoze (juncturae fibrosae)*, în care unirea celor două oase se face prin intermediul țesutului conjunctiv cu fibre colagene și elastice, precum în cazul membranei interosoase dintre radius și ulnă sau între arcurile vertebrale prin ligamentele galbene (*ligamenta flava*) etc. O categorie aparte a sindesmozelor sînt suturile care există între oasele craniului și care, sub raport structural, sînt formate din țesut conjunctiv generator de os și transformate, ca urmare a osteogenezei, în os, astfel încît practic ele dispar ca entitate constituțională. De asemenea, tot sindesmoze sînt implantările dinților în maxilar (*gomphosis*), în care dintele e unit elastic cu osul prin țesut conjunctiv;

2) *sincondroze (juncturae cartilagineae)*, în care legătura între oase se face prin cartilaj hialin sau fibros. Exemplu de cartilaj hialin întîlnim între diafiză și epifiză (cartilaje de conjugare), în timpul procesului de creștere; fibrocartilajiu găsim în amfiartroze, precum la nivelul simfizei pubiene sau între corpurile vertebrale;

3) *sinostoze*, realizate prin țesut osos, precum între ilion, ischion și pubis ce formează coxalul sau între epifize și diafize, cînd procesul de creștere se termină.

II. *Diartrozele (juncturae synovialis)* sau articulațiile adevărate, care permit mișcări variate datorită discontinuității lor, au în constituție o capsulă articulară (*capsula articularis*), o cavitate (*cavum articulare*), ligamente, membrană sinovială, lichid sinovial, cartilaje articulare la nivelul suprafețelor osoase și alte elemente, specifice unora dintre diartroze, precum meniscuri, burse sinoviale, burelete cartilaginoase marginale etc.

– Suprafețele articulare (*facies articulares*) sînt în general acoperite de cartilaj hialin strîns legat de os, cu o suprafață externă netedă, avînd o grosime variabilă (0,2–0,2 mm) și un sistem de nutriție legat de lichidul sinovial și de procesul de difuziune din capilarele membranei sinoviale.

– Capsula articulară, rigidă sau laxă, este legată de suprafețele articulare în vecinătatea cartilajului. Este formată, pe de o parte, dintr-un strat intern, membrana sinovială, care conține fibre elastice, vase și nervi, cu atît mai multe cu cît articulația e mai funcțională putînd prezenta plăci adipose sau vasculare interne (*plicae synovialis*) sau prelungiri mai mici (*villi synovialis*), iar pe de altă parte, dintr-o membrană fibroasă externă, conținînd numeroase fibre colagene. Prezintă grosimi variabile astfel încît, în zonele mai subțiri, se pot produce evaginații ale sinovalei numite chisturi sinoviale.

– Cavitatea articulară, care este un spațiu capilar, conține lichidul sinovial, bogat în mucină, cu rol de lubrefiere și de nutriție a cartilajului articular. Viscositatea sa, dată de acidul hialuronic, crește la temperaturi joase, ceea ce explică efectul nefavorabil al frigului asupra funcționalității articulare.

– Ligamentele sînt elemente conjunctive care întăresc articulația și sînt, după topografia lor, intracapsulare și extracapsulare.

– Discurile și meniscurile sînt constituite din țesut conjunctiv cu predominanță de fibre colagene și elemente fibrocartilaginoase. Discul divide cavitatea articulară în două zone distincte (de ex., articulația temporo-mandibulară), meniscul realizează incomplet această diviziune. Discurile și meniscurile au funcție de congruență.

– Bursele seroase și tecile sinoviale (*bursae et vaginae synoviales*) sînt spații mai mari sau mai mici cu pereții tapetați de sinovială, care pot avea

comunicații cu cavitatea articulară contribuind la mărirea ei și constituie puncte de rezistență scăzută ale articulației.

Elementele care țin în contact suprafețele articulare sînt mușchii ce acoperă articulația, ligamentele articulare și presiunea atmosferică.

Diarthrozele se clasifică după mai multe criterii:

- după numărul de axe de mișcare (cu una, două sau mai multe axe);
- după gradele de limitare ce indică mobilitatea celor două suprafețe articulare, una față de cealaltă;

- după numărul de suprafețe articulare:

- a) articulații simple (*articulatio simplex*), cu două suprafețe articulare;

- b) articulații complexe (*articulatio composita*), care au mai multe suprafețe în aceeași capsulă (de ex., articulația cotului):

- de asemenea există articulații combinate, puse în mișcare prin funcționarea mai multor mușchi care le deservesc simultan (de ex., articulațiile radioulnare superioară și inferioară);

- după forma suprafețelor articulare:

- a) artrodii (*articulatio plana*), cu două suprafețe articulare aproape plane și care permit mișcări de alunecare;

- b) articulații cu o suprafață convexă și una concavă, cu un singur grad de libertate, numite articulații trohleene (*ginglymus*), ca, spre exemplu, articulația humerocubitală;

- c) articulații în care una din suprafețe este un segment de cilindru convex și alta o suprafață concavă corespunzătoare, axa fiind axa longitudinală a cilindrului care se mișcă în suprafața concavă (de ex., articulația radioulnară superioară) (au tot un singur grad de libertate); situația poate fi și inversă sub raportul mișcării suprafețelor (de ex., articulația radioulnară inferioară); acesta este tipul de articulație în pivot (*articulatio trochoidea*);

- d) articulații cu două suprafețe – concavă și convexă – de formă elipsoidală ce permit două grade de libertate (*articulatio condylaris*), precum articulația radiocarpiană;

- e) articulații cu două suprafețe în formă de șa ce permit tot două grade de mișcare (*articulatio sellaris*), precum articulația carpometacarpiană a policelui;

- f) articulații cu suprafețele în formă de segmente de sferă convexă și concavă, ce au trei grade de libertate (*articulatio spheroides* sau *enarthrosis*), precum articulația coxofemurală.

Pentru a stabili amplitudinea mișcării unei articulații este necesar a măsura unghiul de deplasare existent între poziția de pornire a mișcării și poziția de deplasare extremă pentru fiecare ax de mișcare.

Menționăm că diarthrozele se pot sinostoza ca urmare a unei anchiloze osoase, consecința unui proces patologic. Astfel, cartilajul articular poate să-și diminueze vascularizația apărînd apoi anchiloza osoasă o dată cu existența unui proces patologic sau cu progresiunea în vîrstă; de asemenea pot să se producă excrescențe la marginile cartilajului articular, ce apoi se osifică și limitează mișcările. Totodată încărcările excesive în perioada de creștere au efecte similare negative îndreptate asupra vascularizației cartilajului articular, conducînd la procese de sinostoză.

III. *Amfiarthrozele* sînt o categorie de articulații situate între sinarthroze și diarthroze avînd caractere comune ambelor forme articulare.

Ele prezintă o schiță de cavitate între oasele articulate, cartilaje de legătură și ligamente foarte puternice, ce trec de pe un os pe celălalt sărînd

peste cartilaje. Au mobilitate redusă. În organism amfiartroze sînt simfiza pubiană și articulațiile sacroiliace.

Ele pot fi mobilizate în sarcină datorită relaxinei, care, în apropierea termenului de naștere, relaxează aparatul ligamentar al celor două articulații. În aceste condiții se pot efectua – la acest nivel – mișcări de nutație și contranutație în jurul unui ax transversal ce trece prin centrul suprafețelor articulare (virful sacrului și coccisul sînt basculate înspre posterior). Aceste mișcări sînt determinate de capul fătului în trecerea lui prin canalul pelvian. După naștere articulațiile devin iar rigide și elastice.

ARTICULAȚIILE DIN ORGANISM

Articulațiile (*juncturae*), sub raport topografic, pot fi clasificate în articulații ale trunchiului, capului și membrilor.

Articulațiile trunchiului comportă următoarele elemente:

1) **Articulațiile între vertebre** (fig. 210):

– între corpurile vertebrale se realizează articulații prin intermediul discului intervertebral (*discus intervertebralis*) care are o zonă centrală, numită nucleu pulpos, cu rol de amortizare și o zonă periferică (inel fibros) ce leagă puternic vertebrele între ele. Ruperea zonei periferice ligamentare și ieșirea nucleului pulpos cu comprimarea consecutivă a rădăcinilor nervoase și apariția nevralgiilor constituie afecțiunea numită hernie de disc;

– între arcurile vertebrale, în partea posterioară, există, de fiecare parte, o coloană articulară realizată de procesele articulare care formează articulații între vertebrele vecine (articulații interapofizare);

– puternice ligamente (ligamentele: galbene, intertransversare, interspinoase, supraspinoase, cervical posterior ș.a., solidarizează între ele, procesele transverse, spinoase și arcurile vertebrale.

Astfel, sub raport fiziologic, se constituie trei coloane articulare: cea a corpurilor vertebrale anterior, a apofizelor articulare și a arcurilor vertebrale lateral și posterior. Vertebrele, în parte, au grade limitate de mișcare dar în ansamblu permit mișcări de amplitudine mare: 180° de flexie – extensie, 120° inclinare laterală și 150° rotație.

2) În partea superioară coloana cervicală se articulează cu craniul, prin intermediul unui complex articular alcătuit din articulațiile atlanto-occipitală și atlantoaxoidiană.

3) **Cutia toracică** posedă un grad de suplețe; coastele se pot ridica coborî, îndepărta sau apropia de linia mediană datorită mișcărilor în următoarele articulații:

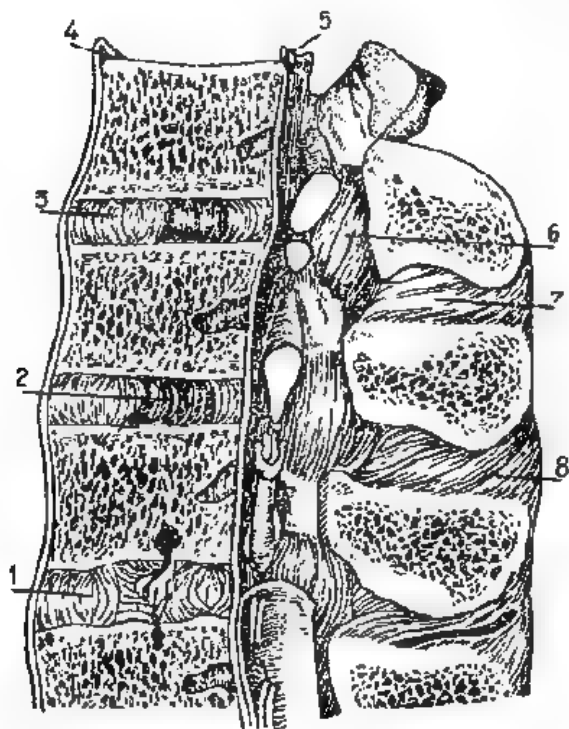


Fig. 210. Articulațiile coloanei vertebrale (secțiune sagitală)

1 – inel fibros; 2 – nucleu pulpos; 3 – disc intervertebral; 4 – corp vertebral; 5 – lig. longitudinal anterior; 6 – lig. longitudinal posterior; 7 – lig. galbene (flava); 8 – lig. interspinoși

– articulațiile costovertebrale însumează 2 articulații: între capul coastei și corpurile a două vertebre vecine (*articulatio capitis costae*) și între procesele transverse ale vertebrelor și tuberculul costal (*articulatio costo-transversaria*);

– articulațiile condrosternale dintre extremitatea anterioară a coastelor și stern.

Articulațiile capului sînt reprezentate de suturi între oasele craniului și de articulația temporomandibulară ce permite închiderea și deschiderea cavității bucale prin mobilizarea maxilarului inferior, avînd importanța deosebită în masticatie.

Articulațiile membrelor. Membrul superior prezintă următoarele articulații:

1) **Complexul articular al umărului** alcătuit din articulațiile sterno-claviculară, acromioclaviculară și scapulohumerală.

Planurile de alunecare facilitează mobilitatea întregului ansamblu în care articulațiile sterno- și acromioclaviculare amplifică mișcările brațului. Membrul superior, la acest nivel, prin mișcările executate, realizează un con al cărui vîrf este reprezentat de umăr.

a) **Articulația sternoclaviculară** (*articulatio sternoclavicularis*). Aceasta este o diartroză selară, care se realizează între capătul medial al claviculei și incizura claviculară a manubriului sternal, între care este fibrocartilajul interarticular, ce împarte cavitatea în două compartimente.

Capsula este de natură fibroasă conjunctivă, fiind întărită atît ventral cît și dorsal de cîte un ligament sternoclavicular anterior mai puternic și respectiv, posterior (*ligg. sternoclaviculare anterius et posterius*).

Între capetele mediale ale celor două clavicule se întinde ligamentul interclavicular, care trece peste incizura jugală a sternului și realizează sincronizarea mișcărilor celor două clavicule și deci a celor două centuri scapulare.

Mișcările în această articulație se efectuează în jurul a două axe: sagital, deci ventrodorsal și vertical, perpendicular pe primul.

b) **Articulația acromioclaviculară** (*articulatio acromioclavicularis*). Această articulație realizează legătura dintre capătul lateral al claviculei și acromion. Suprafața articulară claviculară este mai restrînsă ca întindere decît cea medială și de formă ovală. Atît ea cît și suprafața articulară acromială prezintă o încrustare cu cartilagiu fibros alcătuiind o articulație plană. Între cele două suprafețe poate fi întîlnit un disc fibrocartilaginos intraarticular. Permite mișcări de alunecare.

Capsula articulară este întărită de ligamentul acromioclavicular (*lig. acromioclaviculare*).

Între apofiza coracoidă și claviculă se află ligamentul coracoclavicular (*lig. coracoclaviculare*), alcătuit dintr-o porțiune externă, ligamentul trapezoid (*lig. trapezoideum*) și alta internă, ligamentul conoid (*lig. conoideum*).

Atunci cînd aceste ligamente sînt rupte, extremitatea externă a claviculei este balantă cranial, producîndu-se disjuncția acromioclaviculară, caracterizată prin semnul „clapei de pian”. Artera subclaviculară poate fi comprimată sau lezată prin împingerea claviculei dorsal sau ca urmare a unei fracturi.

c) **Articulația scapulohumerală** (*articulatio humeri*). Este cea mai mobilă diartroză din organismul uman, fiind o articulație sferoidală, care se

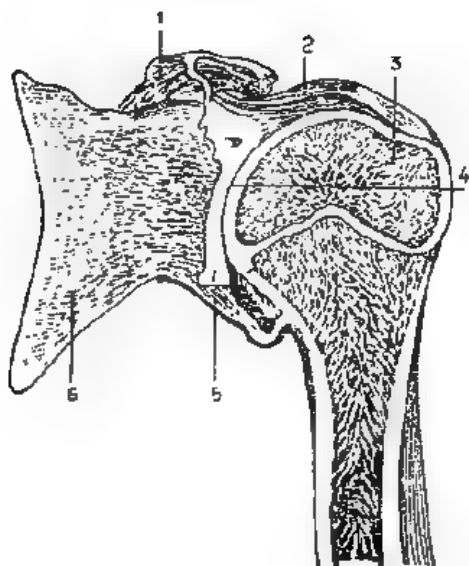


Fig. 211. Artriculația scapulohumerală (secțiune)

1 - acromion; 2 - capsula articulară; 3 - capul humerusului; 4 - cavitatea articulară; 5 - capsula articulară; 6 - scapula

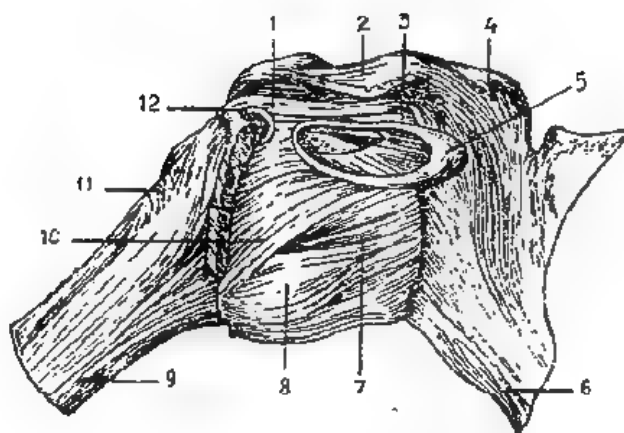


Fig. 212. Artriculație scapulohumerală (ligamentele glenohumerale)

1 - lig. coracohumeral; 2 - lig. coracoclavicular; 3 - lig. glenohumeral superior; 4 - apofiza coracoidă; 5 - bursa seroasă subcoracoidiană; 6 - scapula; 7 - capsula articulară; 8 - ligamentele glenohumerale inferioare; 9 - humerus; 10 - lig. glenohumeral mijlociu; 11 - bursa seroasă intertuberculară; 12 - bursa seroasă a mușchiului scapular

realizează între cavitatea glenoidă a scapulei și capul osului humerus (fig. 211, 212).

Cele două suprafețe articulare nu se potrivesc, având în vedere întinderea lor diferită, între ele existând un cadru glenoidian fibrocartilaginos (*labrum glenoidale*).

Capsula articulară este atât de largă, încât ar permite prezența unui al doilea cap humeral în cavitatea articulară.

În plus, cavitatea glenoidală are o suprafață de aproximativ 6 cm², presiunea atmosferică ce acționează pe articulație este de 6 kg, iar greutatea membrului superior de circa 4 Kg. Întrucât nu există ligamente puternice, se poate vorbi de o „articulație cu fixare musculară”, fapt ce explică frecvența mare a luxațiilor la acest nivel.

Sinoviala se atașează pe bureletul glenoidian, trimițând o expansiune în lungul tendonului bicipital (*vagina synovialis intertubercularis*).

Capsula articulară este întărită prin prezența mai multor ligamente, care la copii sînt foarte puțin dezvoltate și laxe:

- ligamentul coracohumeral, întins între baza procesului coracoid și tuberculul mare al humerusului, puternic, menține suspendat capul humeral în cavitatea articulară;

- ligamentele glenohumerale ventrale și anume: superior, mijlociu și inferior (*supraglenosuprahumeral*, *supraglenoprehumeral* și, respectiv, *preglenosubhumeral*) care pleacă de la circumferința glenei scapulare, de la gîtul anatomic către cei doi tuberculi humerali.

Articulația scapulohumerală are rapoarte cu următoarele burse seroase: subcoracoidiană (*bursa subcoracoidea*), subscapulară (*bursa subtendinea m. subscapularis*) și bursa coracobrahială (*bursa m. coracobrachialis*), ce pot fi sediu proceselor reumatismale sau septice.

Fața inferioară a capsulei este cea mai laxă și mai puțin rezistentă, reprezentând locul pe unde se pot face luxații. Când capul humeral luxat ajunge sub apofiza coracoidă, se realizează luxația subcoracoidiană, iar dacă mișcarea, care a dus la luxare, a fost foarte puternică, bruscă, capul humerusului ajunge și mai medial, sub claviculă: luxație subclaviculară. În cazul acestor luxații, umărul ia înfățișarea „în epolet”, deltoidul coborînd peste cap și tuberculul mare, aflați, datorită presiunii atmosferice, mult spre medial, iar între acromion și capul humeral ia naștere o infundare caracteristică.

Fractura colului anatomic humeral este intracapsulară, avînd un prognostic destul de grav.

Articulația scapulohumerală fiind sferoidală, prezintă trei axe de mișcare care se întretaie în unghi drept în centrul capului humeral: transvers (orizontal) frontal, ventrodorsal (sagital) și vertical.

În jurul axului transversal se efectuează mișcări de ridicare înainte și înapoi (anteversie și retroversie) sau flexie și extensie. Anteversia este mai amplă și este realizată de fibrele anterioare ale mușchiului deltoid, mușchiul coracobrahial și capetele scurt și lung ale mușchiului biceps și de mușchiul pectoral mare, care are însă un rol mai redus.

Retroversia, mai puțin amplă ($35-45^\circ$) este efectuată de fibrele posterioare ale mușchiului deltoid, mușchii rotund mic și mare și mușchiul dorsal mare.

În jurul axului ventrodorsal se fac mișcările de adducție și abducție.

Abducția este în primul rînd efectuată de mușchiul deltoid, ajutat de mușchiul supraspinos, care însă nu-l poate suplini nicidecum. În cazul unei paralizii a mușchiului deltoid, abducția este aproape cu neputință de efectuat. Cei doi mușchi au de altfel o inervație diferită: mușchiul deltoid este inervat de nervul axilar, iar mușchiul supraspinos de nervul supra-scapular.

Adducția se realizează mai ales datorită acțiunii forței gravitaționale, după relaxarea abductorilor; există însă, la om, un grup de mușchi adductori foarte puternici: marele pectoral, fibrele anterioare și posterioare ale deltoidului, mușchiul infraspinos, mușchii rotund mare și mic, mușchiul subscapular și mușchiul dorsal mare.

În jurul axului vertical se fac mișcările de rotație medială și laterală. Rotația medială este mai puternică și efectuată de mușchi mai numeroși decît rotația laterală. Ei sînt: fibrele anterioare ale mușchiului deltoid, mușchii pectoral mare, subscapular, rotund mare și dorsal mare. Această mișcare este firească pentru om, membrul superior fiind mișcat spre cîmpul vizual; totodată duce și scapula către ventral și lateral. Rotația laterală, mai redusă, este efectuată de mușchii infraspinos, rotund mic și într-o oarecare măsură de fibrele posterioare ale deltoidului.

2) *Articulația cotului (articulatio cubiti)* reunește 3 oase în aceeași capsulă articulară. Se compune din 3 articulații: articulația humeroradială (*articulatio humeroradialis*) se face între epifiza distală a humerusului și epifiza proximală a radiusului; articulația humeroulnară (*articulatio humeroulnaris*) se face între humerus și ulnă (capul radial, deși vine în contact cu condilul humeral, are o foarte mică importanță fiziologică în flexia antebrățului pe braț); topografic, din articulația cotului mai face parte și articulația radioulnară proximală (*articulatio radioulnaris proximalis*) (fig. 213).

Prezintă o capsulă întărită de ligamente anterioare, posterioare (aceste ligamente anterior și posterior sînt laxe) și colaterale (ulnar și radial). Epicondili medial și lateral nu sînt incluși în capsulă. Între sinovială și man-

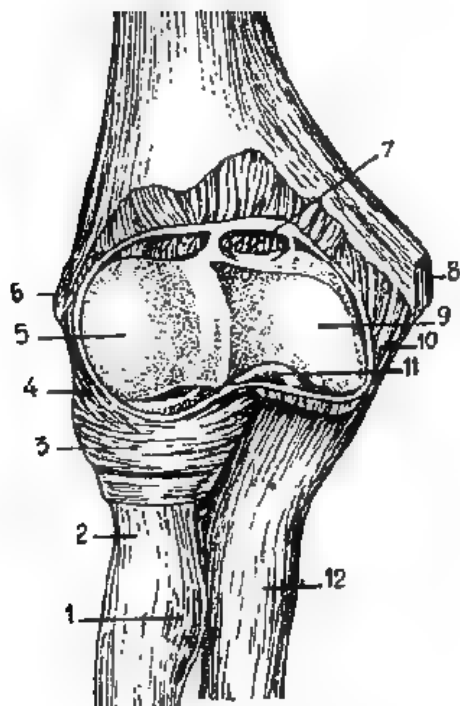


Fig. 213. Articulația cotului (vedere anterioară)

1 = tuberozitatea radiusului; 2 = gâtul radiusului; 3 = lig. rotund al radiusului; 4 = lig. colaterale radiale; 5 = capul humerusului; 6 = epicondilu lateral; 7 = fosa coronoïdă; 8 = epicondilu medial; 9 = trohleea humerală; 10 = lig. colaterale ulnare; 11 = apofiza coronoïdă; 12 = ulna

șonul fibros al capsulei există, la nivelul fosețelor, mase adipoase ce frânează amplitudinea maximă a mișcărilor.

Este o trohleartroză cu conducerea osoasă ce permite flexie (40°) și extensie (180°) în jurul unui ax transversal.

Articulația cotului fiind o articulație cu conducere osoasă pare a fi o articulație puternică, solidă. Totuși, luxațiile cotului nu sînt prea rare: 18% din numărul total al luxațiilor interesează cotul prin ieșirea olecranului din locul său, fiind săltat mult deasupra fosei olecraniene în urma contracției puternice a tricepsului. Normal, în extensie, cele trei proeminențe osoase ale cotului; epicondilu medial, lateral și vîrfu olecranului sînt situate pe aceeași linie orizontală: linia lui Hütter-Tillaux. În timpul flexiei antebrațului pe braț ia naștere un triunghi isoscel, format de cei doi epicondili și vîrfu olecranului (triunghiul lui Hütter-Tillaux).

Cînd survine o luxație sau chiar o fractură a olecranului, aceste rapoarte sînt profund alterate: cele trei proeminențe ale cotului nu mai sînt pe aceeași linie, ci olecranul este tras deasupra liniei de către mușchiul triceps, iar triunghiul suferă și el modificări. În același timp, mișcările sînt dureroase și, de cele mai dese ori, cu neputință de executat.

Flexia antebrațului pe braț este efectuată de mușchiul biceps, de mușchiul brahial, de mușchii epicondilieni laterali, mai ales de brachioradial, care are un moment puternic de flexie, ceilalți mai puțin, fiind mai apropiați de interlinia articulară, ca și mușchii epicondilieni mediali.

Extensia antebrațului pe braț este realizată de mușchiul triceps. În articulațiile radioulnare proximale, supinația este îndeplinită de mușchiul supinator, dar și bicepsul poate fi supinator, cum poate fi și pronator, în funcție de poziția antebrațului față de braț la fel ca și mușchiul brachioradial.

Pronatori sînt pronatorul rotund și cel pătrat. Și flexorul radial al carpului poate deveni pronator, cînd mîna este în poziție de supinație.

3) În ce privesc articulațiile radioulnare menționăm următoarele:

a) Articulația radioulnară proximală este alcătuită de circumferința radiusului și de incizura semilunară radială (*incisura radialis*) de pe fața

laterală a procesului coronoid al ulnei, întregită de ligamentul inelar al capului radial (*lig. anulare radii*) ce înconjoară capul radiusului și se inseră prin cele două extremități ale sale pe ulnă. Ligamentul colateral intern (*lig. collaterale ulnare*) se compune din două fascicule puternice: anterior și posterior (sub care trece nervul ulnar), unite prin fibre transversale (ligamentul lui Cooper).

Între cele două oase se întinde ligamentul pătrat (*ligamentum quadratum*) al lui Denuce; el merge de la mica cavitate sigmoidă a cubitusului la colul radiusului.

Articulația radioulnară mijlocie este o sinfibroză, reprezentată de unirea marginii laterale a ulnei cu cea medială a radiusului, printr-o membrană conjunctivă colagenă (*membrana interossea antebrachii*). Ligamentul lui Weitbrecht (*chorda obliqua*) este o bandă fibroasă ale cărei fibre, orientate tot oblic, au o direcție contrară față de cele ale ligamentului interosos. El întovărășește cranial ligamentul interosos în apropierea inserției brahialului anterior, pe marginea externă a radiusului, sub tuberozitatea bicipitală. Prin sclerozarea acestui ligament apar tulburări vasculonervoase la nivelul mîinii și antebrațului, ce dispar dacă ligamentul lui Weitbrecht este secționat.

Articulația radioulnară distală (*articulatio radioulnaris distalis*) este o diartroză trohoidă ca și cea proximală, realizată între suprafața scobită în sens sagital (segment de cilindru) de pe fața medială a epifizei distale a radiusului și suprafața articulară a capului ulnei. Prezintă un fibrocartilaj (*discus articularis*) și o expansiune sinovială saciformă (*recessus saciformis*), ce poate ajunge pînă la diafiza ulnei.

În timpul mișcărilor de rotație ale radiusului (100–122°), ulna rămîne fixă, radiusul încrucișînd-o în mișcarea de pronație și revenind la poziția anatomică în mișcarea de supinație, fiind situat acum paralel cu ea. Radiusul are două grade de libertate, efectuînd flexia și extensia în articulația humeroradială, în jurul unui ax transversal și supinația¹ și pronația² în jurul unui ax diagonal prin antebraț, mișcări executate în jurul ulnei, care nu dispun decît de un singur grad de libertate, în timpul mișcărilor de flexie și extensie în articulația cotului împreună cu osul radius.

4) *Articulația radiocarpiană* este o diartroză condiliană sau elipsoidiană, realizată între o suprafață articulară alcătuită de primul rînd de oase ale carpului și suprafața articulară prezentă pe epifiza distală a radiusului, întregită de ligamentul triunghiular fibrocartilaginos radioulnar.

Primul rînd de oase ale carpului formează o suprafață convexă, ovoïdală, un condil cu diametrul mare dispus transversal și diametrul mic sagital.

Fața inferioară a epifizei distale a radiusului este scobită, avînd înfățișarea unei cavități glenoide și împărțită printr-o creastă în două suprafețe articulare: cea laterală, triunghiulară pentru articulația cu osul scafoid (*scaphoideum*) și cea medială, patrulateră, pentru articulația cu osul semilunar (*lunatum*).

¹ Supinația (lat. supinare=a se ruga, a implora), mișcarea antebrațului cu palma îndreptată volar, înainte, caracteristică omului.

² Pronația (lat. pronare=a se înclina înainte), mișcare prin care dosul mîinii este rotit spre înainte în jurul axului diagonal al antebrațului. Poziția normală anatomică a antebrațului este cea mijlocie prin care palma privește spre trunchi, de-a lungul corpului.

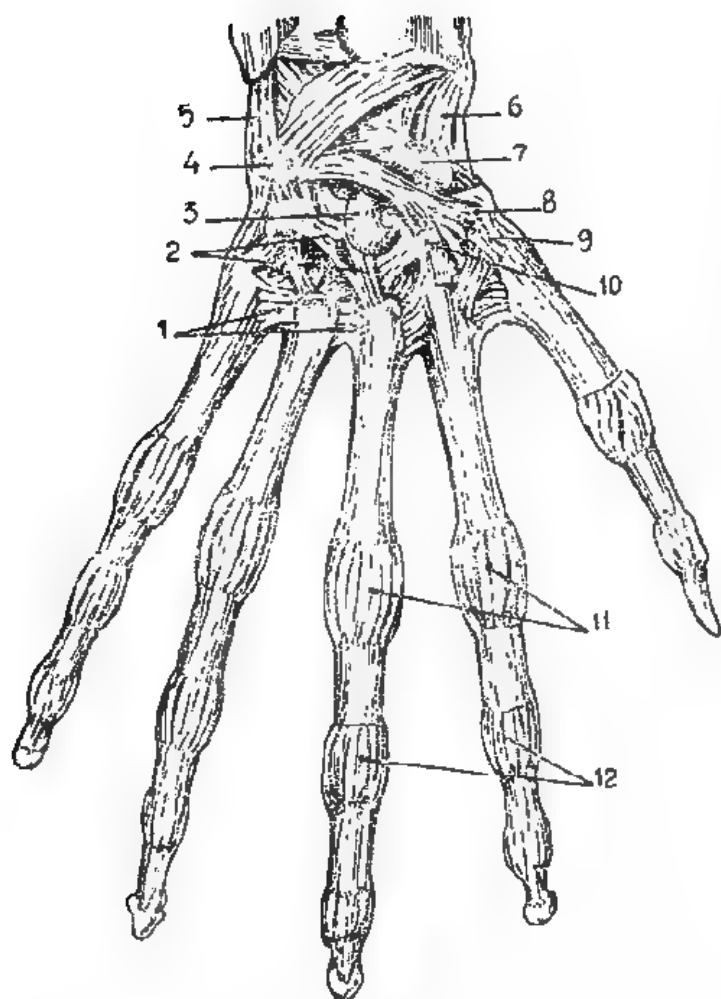


Fig. 214. Articulațiile Intercarpiene, carpometacarpiene, metacarpofalangiene și interfalangiene

1 - lig. metacarpiene dorsale; 2 - lig. carpometacarpiane dorsale; 3 - osul mare; 4 - osul piramidal; 5 - lig. colaterale carpiene ulnare; 6 - lig. colaterale carpiene radiale; 7 - osul scafoid; 8 - osul trapez; 9 - articulația carpometacarpiană a policelului; 10 - osul trapezoid; 11, 12 - lig. Interfalangiene

Capsula articulară se prinde pe circumferința epifizei distale a radiusului și pe părțile ventrale și dorsale neacoperite de cartilajul articular ale oaselor din primul șir al carpului.

Destul de densă, capsula prezintă și ligamente de întărire volare, dorsale și colaterale.

Mișcările în articulația radiocarpiană se fac în jurul unui ax antero-posterior ce trece prin capul osului mare (*capitatum*) - abducția radială (15°) și ulnară (40°), de asemenea în jurul a două axe transversale ce trec prin capul osului mare, pentru flexia dorsală (80°).

5) Articulațiile mîinii (*articulationes manus*) sînt reprezentate de următoarele articulații (fig. 214).

a) Articulația Intercarpiană (*articulatio mediocarpea*) între șirul proximal și cel distal al oaselor carpului. Interlinia articulară are forma literei „S” culcat realizînd în același timp un condil și o cavitate din partea fiecărui șir de oase.

Condilul primului șir de oase este format de scafoid și într-o oarecare măsură de *lunatum*, iar cavitatea glenoidă de *lunatum* și *triquetrum*.

În rîndul distal condilul este alcătuit din capul osului mare (*os capitatum*) și de osul cu cîrlig (*os hamatum*), iar cavitatea de trapez (*trapezium* - *multangulum maius*) și trapezoid (*trapezoideum* - *multangulum minus*).

Capsula articulară este subțire și întărită de ligamente care converg toate către capul osului mare, întreșute cu ligamentele interosoase ale șirului distal ale carpului, care formează ligamentul radiat al carpului.

b) Articulațiile carpometacarpiene sînt amfiartroze, realizîndu-se între osul trapezoid (*os trapezoides*) și metacarpianul al doilea, osul mare (*os capitatum*) și metacarpianul al treilea, osul cu cîrlig (*os hamatum*) și metacarpienele al patrulea și al cincilea, prin ligamente dorsale, scurte și rezistente (de la metacarpianul al doilea la trapez, trapezoid și osul mare; de la metacarpianul al treilea la trapezoid și osul mare, de la metacarpianul al patrulea la osul mare și osul cu cîrlig, de la metacarpianul al cincilea la osul cu cîrlig care prezintă două fețișoare pentru aceste două ultime metacarpiene), ligamente volare, profunde (de la trapez la metacarpianul al doilea, de la trapez, osul mare și osul cu cîrlig la metacarpianul al treilea, de la pisiform și osul cu cîrlig la metacarpienele al patrulea și al cincilea).

În plus, bazele metacarpienelor sînt strîns legate între ele prin ligamente interosoase dorsale și volare. În aceste articulații mișcările sînt aproape de neperceput, avînd în vedere faptul că sînt amfiartroze.

Articulația carpometacarpiană a policelui se deosebește de celelalte prin marea sa mobilitate. Este o diartroză selară, suprafețele articulare ale trapezului și primului metacarpian avînd forma de șa.

Mișcările în această articulație sînt foarte variate și largi și pot fi comparate cu acelea ce se produc într-o articulație sferoidală. În jurul unui ax sagital (încîlnat la 45° față de planul mîinii) se fac mișcări de opoziție și de reopziție.

Tot în plan sagital se află și axul mișcărilor de adducție și abducție.

c) Articulațiile metacarpofalangiene sînt diartroze sferoidale ca formă; capetele metacarpienelor au înfățișarea unor segmente de sferă, care pătrund în cavitățile glenoide ale bazelor primelor falange, adîncite prin prezența unor fibrocartilaje; dar nu și funcțional, deoarece capsula articulară este subțire și întărită prin ligamente colaterale, triunghiulare, groase, întinse între fețele laterale ale capului metacarpienelor, unde se găsesc niște gropițe și tuberculi anteriori ai primei falange, prezentînd fibre în eșarfă, care întăresc capsula pe fața sa anterioară.

Mișcările ce se pot efectua sînt de flexie și extensie în jurul axului transversal, de îndepărtare și apropiere a degetelor (adducția și abducția) în jurul unor axe anteroposterioare, limitate de ligamentul transvers și de rotație mai mult pasive, fiind mult limitate de ligamentele colaterale.

d) Articulațiile interfalangiene sînt alcătuite de legăturile dintre falangele mijlocii și cele terminale sau unghiale. Sînt toate diartroze trohleare (ginglimuri pure), capetele falangelor avînd înfățișarea unor trohlee, iar bazele prezentînd cavități glenoidale cu o dungă anteroposterioară proeminentă.

Mișcările care se pot efectua sînt: flexia și extensia în jurul unor axe transversale (pînă la 100° între prima și a doua falangă și pînă la 90° între a doua și a treia).

Membrul inferior prezintă următoarele articulații (fig. 215, 216):

1) Articulațiile bazinului (*juncturae cinguli membri inferioris*) reprezentate de articulațiile sacroiliace dintre oasele coxale și sacrum, situate posterior și simfiza pubiană situată anterior.

a) Articulațiile sacroiliace, constituite între oasele coxale și sacrum, care prezintă fiecare fațete articulare corespunzătoare, de forma pavilionului urechii, acoperite cu un cartilaj hialin. Articulația este o amfiartroză avînd ligamente ventrale scurte și ligamente sacroiliace dorsale, foarte puternice, de trei tipuri: interosoase, lungi și scurte. Capsula articulară este întărită de ligamentul sacroiliac anterior (*ligg. sacroiliacae ventrales*),

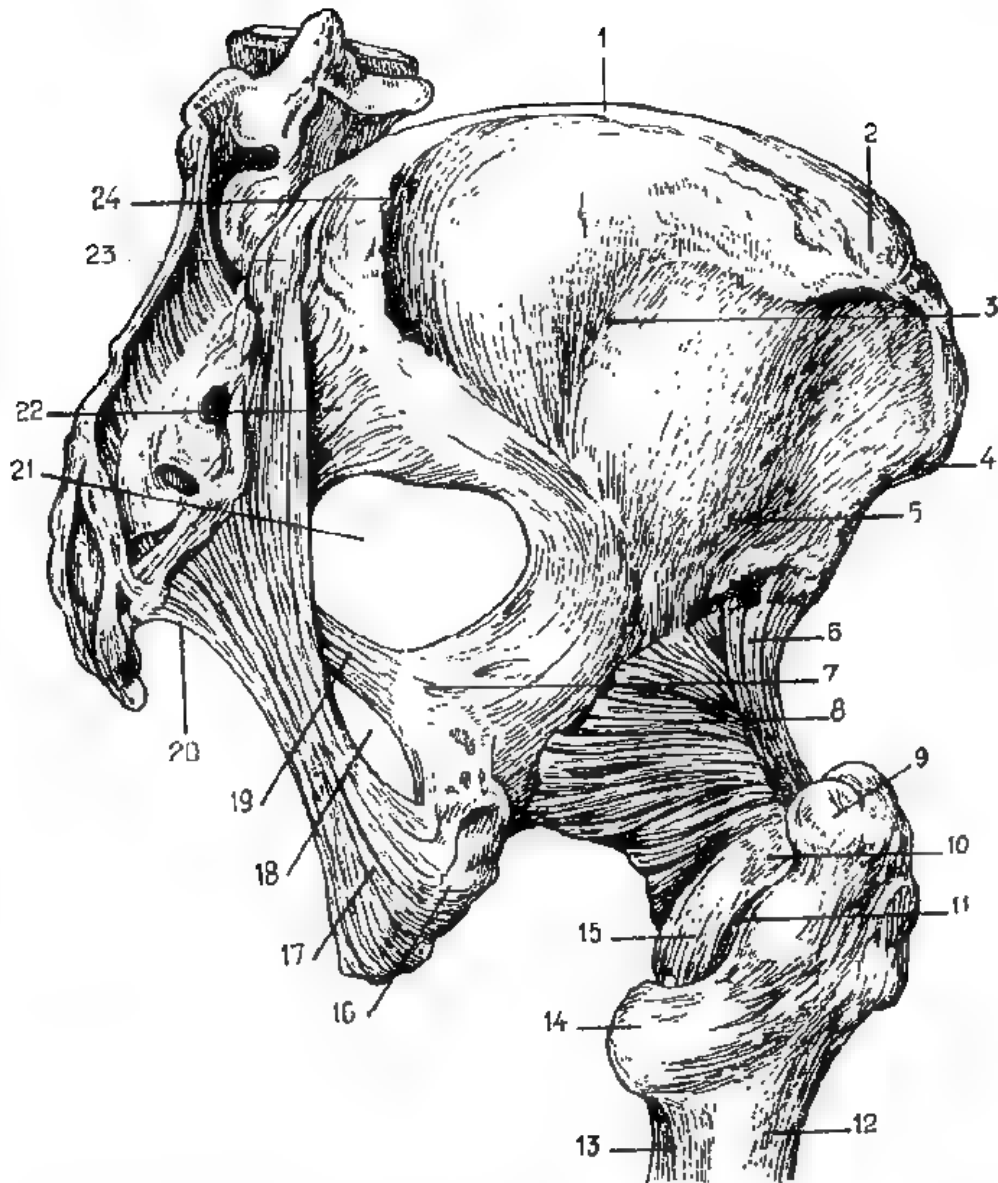


Fig. 215. Articulațiile sacroiliacă și coxofemurală (vedere posterioară)
 1 - creasta iliacă; 2 - tuberculul iliac; 3 - linia gluteală anterioară; 4 - spina iliacă anterioară; 5 - linia gluteală inferioară; 6 - lig. iliofemural; 7 - spina ischiatrică; 8 - lig. ischiofemural; 9 - trohanterul mare; 10 - fosa trohanterică; 11 - creasta intertrohanterică; 12 - tuberozitatea gluteală; 13 - diafiza femorală; 14 - trohanterul mic; 15 - colul femural; 16 - tuberozitatea ischiatrică; 17, 20 - lig. sacrotuberal; 18 - gaura mică ischiatrică; 19 - lig. sacrospinale; 21 - marea incizură ischiatrică; 22 - lig. sacroiliace dorsale; 23 - spina iliacă posterosuperioară; 24 - linia gluteală posterioară

ligamentul sacroiliac interosos (*ligg. sacroiliaca interossea*) și ligamentul sacroiliac posterior (*ligg. sacroiliaca dorsalis*). Ca mijloace de unire indirecte se descriu: ligamentul iliolumbar (*lig. iliolumbale*), ligamentul sacrotuberal (*lig. sacratuberales*) și ligamentul sacrospinal (*lig. sacrospinale*), prin care sacrul este ancorat la oasele coxale, contribuind de asemenea la formarea suprafeței interne a micului bazin și care delimitează inferior incizura ischiatrică mare (*foramen ischiadicum majus*), prin care trece mușchiul piriform și gaura ischiatrică mică (*foramen ischiadicum minus*), străbătută de mușchiul obturator intern.

Membrana obturatorie (*membrana obturatoria*) închide gaura ischio-pubiană, permițând trecerea vaselor și nervului obturator prin *canalis obturatorius*.

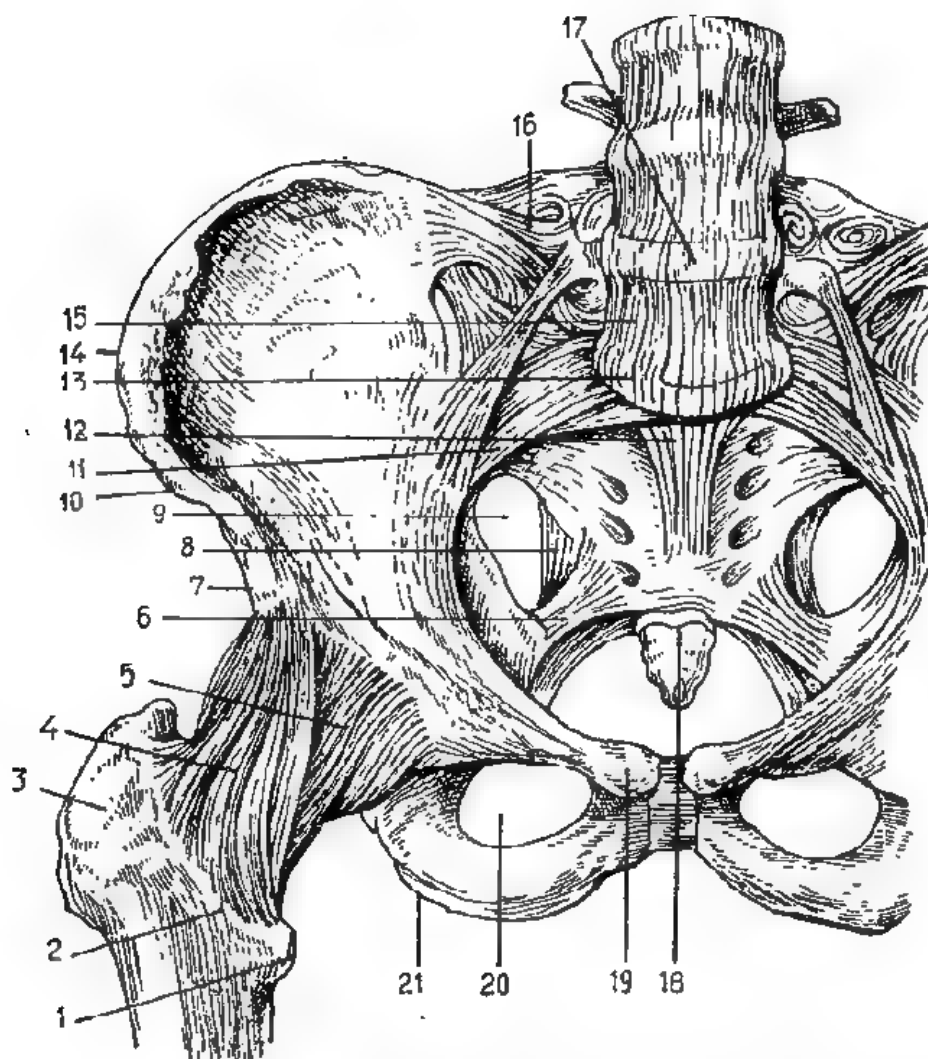


Fig. 216. Articulațiile sacroiliace și coxofemurală (vedere anterioară)

1 - trohanterul mic; 2 - linia intertrohanterică; 3 - trohanterul mare; 4 - lig. iliofemorale; 5 - lig. pubofemorale; 6 - lig. sacrospinal; 7 - spina iliacă anterioară; 8 - lig. sacrotuberal; 9 - marea gaură ischiadică; 10 - spina iliacă anterosuperioară; 11 - lig. sacroiliace anterioare; 12 - promontorium; 13 - lig. longitudinale anterioare; 14 - creasta iliacă; 15 - vertebra V lombară; 16 - lig. iliolumbare; 17 - discul intervertebral; 18 - artic. sacrococcigiană; 19 - tuberozitatea pubiană; 20 - gaura obturatorie; 21 - tuberozitatea ischiadică

Ligamentul transvers al acetabulului (*lig. transversum acetabuli*) trece peste incizura ischiopubiană, completând astfel suprafața articulară pentru capul femurului.

b) *Simfiza pubiană* este o amfiartroză, realizându-se anterior între cele două oase coxale. Între cele două suprafețe articulare există un fibrocartilaj; ligamentele se dispun anterior, posterior (nu prea puternice), superior (*lig. pubicum superior*) și inferior (*lig. arcuatum pubis*), ultimele două deosebit de puternice.

La explorarea clinică a pelvisului se pot palpa ventral marginea superioară a pubisului cu tuberculul pubic și marginea inferioară arcuită (înălțimea pubisului fiind de 4-5 cm). De la tuberculul pubic mergând pe ligamentul inghinal se ajunge la spina iliacă ventrocranială, proeminență vizibilă cîteodată, de la care urmează cranial, lateral și dorsal creasta iliacă, ușor sinuoasă, explorabilă mult mai dificil în treimea sa posterioară datorită musculaturii mai puternice lombare. Dorsal și median se află rombul descris de *Michaelis*, delimitat de liniile care unesc patru puncte, marcate de mici depresiuni și care reprezintă repere osoase: cranial apofiza spinoasă a vertebrei L_5 - lateral spinele iliace dorsocraniale, situate în gropițele lombare caudale foarte bine vizibile; caudal extremitatea superioară a șanțului interfesier (virful cocci-

sului). Dimensiunile normale ale diagonalelor rombului descris de Michaelis, sînt pentru cea verticală 11 cm și pentru cea orizontală 10 cm; întretărirea celor două diagonale se face la 3 cm sub vârful superior al rombului. Laturile superioare ale rombului măsoară circa 6,5 cm. Explorarea acestui romb lămurește pe medicul obstetrician dacă dimensiunile bazinului sînt normale și mai ales dacă bazinul este structurat simetric, cele două triunghiuri din care este format rombul fiind simetrice și egale. În clinica obstetricală se folosesc măsurători ale bazinului, importante pentru aprecierea posibilităților unei nașteri normale și ale bunei sale desfășurări. La exterior sînt măsurate cu ajutorul pelvimetrului Baudelaque, trei diametre transversale și unul ventrodorsal. Diametrul bispinos unește cele două spine ventrocraniale și măsoară circa 24 cm; diametrul bicristal unește punctele cele mai îndepărtate ale celor două creste coxale, avînd lungimea de circa 28 cm; diametrul bitrohanterian leagă porțiunile cele mai proeminente ale trohanterelor mari, măsurînd 32 cm; iar diametrul ventrodorsal, descris de Baudelaque (sau conjugata externă), care leagă apofiza spinoasă a vertebrei L_5 cu marginea cranială a simfizei pubiene, măsoară cam 20 cm. Spre interior, bazinul prezintă două subdiviziuni: marea și micul bazin, despărțite prin strîmtoarea superioară.

Marea bazin, porțiunea superioară, largă, răsfîrîtă este alcătuită din fosele iliace interne și fața abdominală a aripioarelor osului sacru, prezentînd o parte deapă și alta stîngă datorită proeminenței unghiului format de corpul vertebrei L_5 și sacrum, unghi numit promontoriu. Liniiile arcuate se unesc anterior pe marginea superioară a pubelui și a simfizei pubiene. La exterior, strîmtorii superioare îi corespunde linia care urmează marginea ventrală a osului iliac, crestele iliace, marginea dorsală a aripioarelor sacrate. Strîmtoarea superioară este alcătuită din două arcuri simetrice, drept și stîng, arcuri formate dinainte înapoi de marginea cranială a simfizei pubiene, crestele pectineale, liniiile arcuate și crestele puțin pronunțate care despart porțiunea abdominală de cea pelvină a aripioarelor sacrate. Se reunesc dorsal pe muchia ventrală a bazei osului sacru, la nivelul promontoriului.

Micul bazin este spațiul cuprins între strîmtoarea superioară și strîmtoarea inferioară (pelvisul sau excavația pelvină). Pereții pelvisului sînt reprezentați ventral pe fața dorsală a simfizei pubiene, mai lateral de ramurile și corpul osului pubis, găurile ischiopubiene sau obturate, acoperite de membrana obturatoare și ramurile ischionului. Lateral, pereții micului bazin sînt formați de suprafețele corespunzînd fundului cavităților acetabulare (patrulatere și netede), fața medială a ischionului, spinele sciatice, ligamentele sacrosciatice (cu orificiile mari sacroiliace și găurile sciatice mici); dorsal fața anterioară a osului sacru și coccisul și articulațiile sacroiliace. Părțile moi care acoperă aceste suprafețe osoase sînt constituite de: mușchi piriformi (piramidali), mușchii obturatori interni, pe a căror fascie internă se inseră prin mijlocirea arcului tendinos mușchii ridicători anali. Strîmtoarea inferioară este mărginită de arcada inferioară a oselor pubiene și ramurile ischiopubiene situate ventral într-un plan aproape orizontal și de către coccis, marginea ligamentelor sacrotuberoase și tuberozitățile ischiatice dorsal și lateral, fiind dispuse într-un plan aproape vertical. Prin tact vaginal (sau rectal) se pot explora elementele, care alcătuiesc strîmtoarea superioară, pereții cavității pelvine și strîmtoarea inferioară, descriînd un număr de diametre, axe și planuri importante în clinica obstetricală. Diametrele strîmtorii superioare sînt: diametrul ventrodorsal (conjugata anatomică, promontosuprapubiană), care se întinde de la marginea superioară a simfizei pubiene la promontoriu și măsoară 11 cm; diametrul promontopubian minim (util, descris de Pinard sau conjugata vera) unește promontoriul cu punctul sau tuberculul retropubian Crouzat, măsurînd 10,8–11 cm. Diametrul promontosubpubian unește promontoriul cu marginea inferioară a simfizei și poate fi stabilit ușor prin tact vaginal. El măsoară 12,5 cm. Scăzînd din el grosimea simfizei (1,5–1,8 cm) se află diametrul util (conjugata vera). Diametrul mic, sacropubian unește punctul pubian situat între vertebrele S_2 – S_3 cu mijlocul feței posterioare a simfizei, măsoară 12 cm. Diametrul mic sacrosubpubian, unește același punct median sacrat cu marginea inferioară a simfizei pubiene; măsoară 12,5 cm. Diametrele oblice, simetrice, unesc eminența iliopectinee stîngă cu articulația sacroiliacă dreaptă și respectiv eminența iliopectinee dreaptă cu articulația sacroiliacă stîngă, măsurînd 12 cm fiecare. Într-unul din aceștia se face angajarea capului fătului, cînd începe nașterea. Diametrul transvers maxim (anatomic), unește punctele cele mai distanțate ale celor două linii arcuate, măsurînd fiecare 13,5 cm. Spinele sciatice determină prin proeminența lor în interiorul cavității pelvine o a treia strîmtoare mijlocie, ale cărei diametre sînt: anteroposterior, de la vertebra S_3 la marginea inferioară a simfizei, măsurînd 11,8 cm. Diametrul b'sciatic transvers, între vîrfurile celor două spine, măsoară între 10,8–11 cm. Strîmtoarea inferioară prezintă trei diametre: diametrul subsacrosupubian (ventro-dorsal), între vîrfurile sacru și marginea inferioară a simfizei pubiene avînd lungimea de 11,5 cm. Diametrul coccisubpubian se întinde între vîrfurile coccisului și marginea inferioară a simfizei pu-

biene, măsoară 9,9 cm. Diametrul transvers maxim (biischiatric) între cele două tuberozități ischiatice, măsoară circa 11 cm. Planul strimtorii superioare prezintă o înclinație de 60° față de planul orizontal în clinostatism, iar axul său (axul de angajare) se situează pe linia care pleacă de la ombilic și ajunge la vârful coccisului. Pe această linie se află și axul cavității pelvine (axul de coborîre), ca o continuare a axului strimtorii superioare. Unghiul dintre coloana vertebrală și planul strimtorii superioare este variabil, cu deschiderea între 110°–130°. Unghiul dintre axa simfizei și planul strimtorii superioare este de 105°. Înălțimea pereților cavității pelvine este de 4–5 cm ventral, 10 cm lateral și 12–15 cm dorsal. Planul strimtorii inferioare formează cu orizontala un unghi de 10°. Arcul descris de ramurile pubiene (arcada pubiană) măsoară 60°. Axul strimtorii inferioare (axul de degajare) formează cu axul excavației un unghi de 100–110°; în clinostatism acest ax este aproape orizontal. Din punct de vedere funcțional trebuie amintit rolul bazinului de protecție a organelor pelvine, de susținere a produsului de concepție și rolul pe care pelvisul îl are în statică și locomoție, formarea bolții pelvine avînd drept cheie osul sacru și ca stâlpi porțiunile din oasele coxale, în care sînt săpate cavitățile acetabulare (R. Robacki).

2) *Articulația coxofemorală (articulatio coxae)*. Segmentul liber al membrului pelvin se articulează cu centura pelvină prin articulația șoldului (coxofemorală), fiind o enartroză, realizată între capul femurului și acetabulul osului coxal.

Capul femurului reprezintă două treimi dintr-o sferă cu diametrul de circa 5 cm; în centrul său se găsește o gropiță (*fovea capitis femoris*), în care se prinde ligamentul rotund al capului femural (*ligamentum capitis femoris*).

Acetabulul prezintă o suprafață articulară semilunară (*facies lunata*), care este completată distal prin ligamentul transvers al acetabulului.

Suprafața articulară coxală, concavă, cu înfățișarea unei hemisfere scobite, este mărită prin prezența unui colac fibrocartilaginos (*labrum acetabulare*).

Menținerea suprafețelor articulare în contact una cu cealaltă, deci contenția în cavitatea articulară a capului femural, se datorează în primul rînd presiunii atmosferice, care opasă asupra femurului, mai concret asupra capului femural cu o forță de 10–12 kg avînd în vedere faptul că suprafața articulară a capului femural reprezintă o arie de circa 10–12 cm². Capul femurului este prin urmare împins în cavitatea acetabulară cu această forță de 10–12 kg. Ligamentul rotund al capului femural (*lig. capitis femoris*) este cel de al doilea factor de contenție articulară. El mai are însă și funcția de a împrăști în mod uniform lichidul sinovial în cavitatea articulară, în timpul mișcărilor și de a aduce spre capul femural artera nutritivă, ramură din artera oburatoare.

Al treilea element de contenție a suprafețelor articulare în cavitatea articulară este constituit de capsula articulară și de ligamentele care o întăresc.

Capsula se inseră de jur împrejurul marginilor cavității acetabulare și pe ligamentul transvers acetabular, de unde se îndreaptă spre lateral și inferior spre a se prinde, anterior, pe linia intertrohanteriană, iar posterior, pe jumătatea distanței dintre capul femurului și creasta intertrohanterică, astfel că o fractură a gîtului femural poate fi intracapsulară cînd este situată în vecinătatea capului femural și extracapsulară posterior, cînd interesează gîtul femural în afara inserției capsulei pe acest gît. Anterior, fractura gîtului femural este întotdeauna intracapsulară.

Pe fața anterioară, capsula este întărită de ligamentul iliofemural, lui Bertin (*ligamentum iliofemorale*), care pleacă de pe spina iliacă ventrocaudală spre marele (pars lateralis) și micul trohanter (pars medialis)

avînd forma literei „Y” răsturnat, numit și ligamentul lui Bigelow. El este cel mai puternic ligament din corpul nostru, putînd suporta o tracțiune de circa 350 kg. El se opune mai ales unei extensii exagerate și mișcării de abducție, economisind forță musculară. Acestei mișcări i se opune și ligamentul pubofemural care pleacă de pe pubis spre micul trohanter.

Ligamentul ischiofemoral sau ischiocapsular (*ligamentum ischiocapsulare*) pornește de pe ischion înspre lateral și în sus spre marele trohanter, înconjurînd muchia superioară a gîtului femural, frînînd mișcările de rotație medială a coapsei.

Ligamentul pubofemural (*lig. pubofemorale*) este cel mai slab dintre cele 3 ligamente; pornește de pe creasta obturatorie și porțiunea adiacentă a membranei obturatorie, spre capsula articulară și ligamentul inelar și în continuare la femur, limitînd mișcările de abducție.

Ligamentul anular al lui Weber sau zona orbiculară (*zona orbicularis*) are rol în menținerea capului în cavitatea acetabulară.

Gîtul anatomic al femurului formează împreună cu axul diafizei un unghi numit colodiazizar femural, a cărui valoare este de 120–130°, la femeie mai mare decît la bărbat și ajunge la nou-născut la 140°, dar care poate varia, putînd fi mai aproape de un unghi drept, dînd naștere unei așa-numite *coxa vara* sau poate fi mult mai obtuz, depășind 130°, realizînd o *coxa valga*. (În rahitism poate fi prezentă de multe ori o *coxa vara*, care se formează datorită presiunii exercitate de greutatea corpului asupra capului femurului, iar în paralizii ale mușchilor se poate forma o *coxa valga*.)

În articulația șoldului mișcările se execută în jurul a trei axe, perpendiculare între ele, care se întretaie în centrul capului femural; fiind o enartroză, mișcările sînt foarte variate.

În jurul axului transvers se pot efectua mișcări de flexie (pînă la 122°) și de extensie (pînă la 13°), extensia fiind frînată de ligamentul lui Bertin. Frînarea împiedică o cădere pe spate.

În jurul axului antero-posterior se fac mișcări de abducție (pînă la 40°) și de adducție (pînă la 10°).

În jurul axului vertical pot fi făcute mișcări de rotație medială (de circa 36°) și de rotație laterală (de circa 13°).

Flexia este realizată de mușchii: *psoas-iliac* (cel mai puternic), drept femural, croitor, tensor al fasciei late, pectineu și drept medial sau *gracilis* (cu un moment mai mic).

Extensia coapsei este efectuată de mușchii: *glutaeus maximus*, biceps femural, *semitendinos* și *semimembranos* (mușchii ischiocrurali).

Abductori ai coapsei sînt: mușchiul *glutaeus maximus* prin fibrele sale superioare, mușchiul *glutaeus medius* și *minimus* și, mai puțin, tensorul fasciei late.

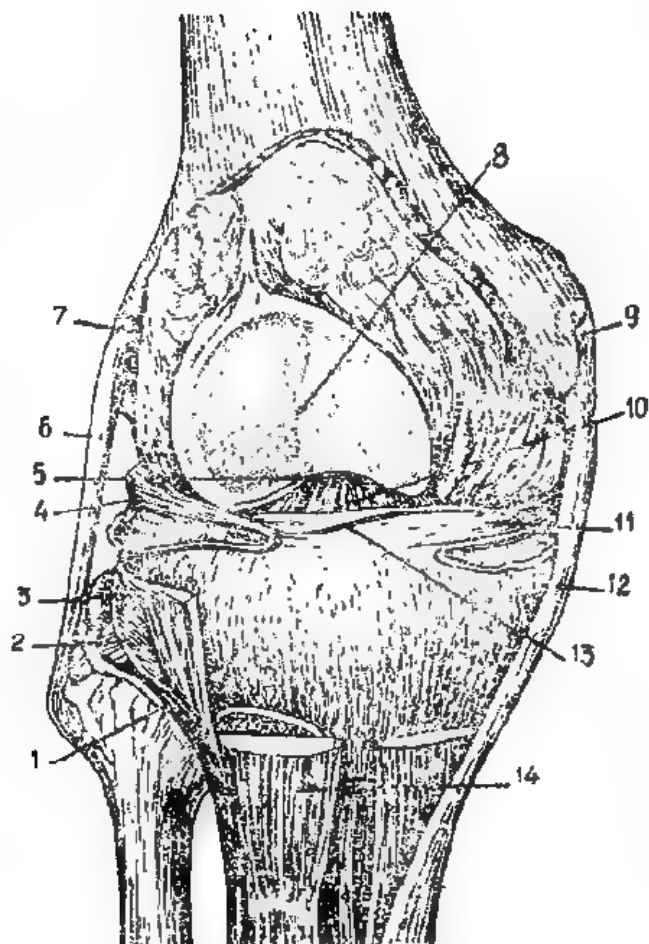
Adductori ai coapsei sînt cei trei mușchi adductori (mare, lung și scurt): dreptul intern, pectineul și fibrele anterioare ale mușchiului *glutaeus medius*, care în același timp, fac și rotația medială.

Rotația laterală este efectuată de către mușchii pelvitrohanterieni: piriform, obturator intern cu cei doi gemeni, obturator extern, pătrat femural și fibrele inferioare și mijlocii ale mușchiului *glutaeus maximus*.

3) *Articulația genunchiului (articulatio genus)*. Suprafețele articulare sînt reprezentate de epifiza distală a femurului, de epifiza proximală a

Fig. 217. Articulația genunchiului (vedere anterioară după îndepărtarea tendonului rotulian)

1 - articulația proximală tibiofibulară; 2 - lig. anterior al capului fibular; 3 - tuberculul tractului iliotibial; 4 - meniscul lateral; 5 - fosa intercondilară; 6 - lig. colateral lateral; 7 - condilul lateral; 8 - fața rotuliană; 9 - condilul medial; 10 - lig. încrucișat anteroextern; 11 - meniscul medial; 12 - lig. colateral medial; 13 - ligamentul transvers al genunchiului; 14 - lig. rotulian



tibiei și de fața dorsală a celui mai mare os sesamoid al organismului - patella sau rotula (fig. 217).

Capsula articulară este foarte întinsă și e întărită de următoarele ligamente: anterior este ligamentul rotulian sau patelar (*lig. patellae*) ce reprezintă tendonul de inserție al mușchiului cvadriceps care conține în grosimea sa patella. Pe părțile laterale ale rotulei se detașează din tendonul rotulian aripioarele rotulei - (*reticulum patellae mediale et laterale*) ce merg spre tuberozitatea anterioară a tibiei. Pe părțile laterale ale genunchiului se descriu: medial, ligamentul colateral medial (tibial), între condilul medial femural și fața medială a tibiei, lateral, ligamentul colateral lateral (fibular), între condilul lateral femural și capul fibulei. Posterior se izolează fibre cu origine pe tendoanele mușchilor învecinați: ligamentele popliteu oblic - tendon recurent al mușchiului semimembranos ce se prinde superior pe condilul femural lateral - și popliteu arcuat, între capul fibulei și platoul tibial și femur. De asemenea există ligamente încrucișate (decusate) (ligamente cruciate) aparent introarticular, dar despărțite în fapt de articulație printr-un înveliș sinovial, unul anterior (de la spațiul prespinos al platoului tibial, la fața medială a condilului femural lateral) și unul posterior (din spațiul retrospinos la fața laterală - intercondiliană - a condilului femural medial).

În interiorul articulațiilor se găsesc meniscurile, formațiuni alcătuite din țesut conjunctiv abundent, lipsite de vase și nervi. Meniscul intern (*meniscus medialis*) are forma unui corn, pe când cel extern (*meniscus lateralis*) este aproape circular, nefiind aderent nici la capsula articulară și nici la ligamentul lateral extern, fapt ce-l conferă o mai mare mobilitate. Există un ligament meniscefemural posterior (*lig. meniscefemo-*

rale posterius), ce trece înapoia ligamentului încrucișat posterior pentru a se fixa pe condilul intern al femurului și, mai rar, un ligament menisco-femural anterior (*lig. meniscofemorale anterius*), ce trece anterior de ligamentul încrucișat posterior. Cele două meniscuri sînt unite anterior prin ligamentul transvers al articulației genunchiului (*lig. transversum genus*).

În mișcările de rotație externă a gambei, sau în mișcările bruște ale genunchiului, datorită aderenței strînse a meniscului intern la ligamentul colateral medial meniscul poate fi fisurat sau rupt (fracturat) producînd blocaj articular, dureri la palparea interliniei articulare, hidrartroză.

La sportivi (fotbaliști, schiori, alpiști ș.a.), 95% dintre vătămările meniscale interesează meniscul medial. Cîndodată un menisc vătămât, căruia i s-a îndepărtat porțiunea fracturată, poate să se regenereze.

La nivelul genunchiului se descriu numeroase burse seroase, multe comunicînd cu cavitatea articulară: bursa subcvadricipitală (*bursa suprapatellaris*), bursa poplitee (*recessus subpopliteus*), bursa tendonului reflectat al semimembranosului (*bursa m. semimembranosi*), bursa subcutanată (*bursa prepatellaris*), bursa subtendinea m. gastrocnemii medialis și bursa *infrapatellaris profunda*.

Genunchiul poate avea o poziție normală (*genunchi normal*), cu condilii apropiați exagerat în „X” (*genu valgum*), sau cu ei mult îndepărtați în „O” (*genu varum*).

Mișcările în articulația genunchiului se desfășoară în jurul a două axe. Axul principal de mișcare al articulației genunchiului este axul transversal, care trece prin condilii femurali, avînd în vedere faptul că articulația este în primul rînd un *ginglym*.

În flexia gambei pe coapsă, începutul mișcării se face prin rostogolirea condiliilor femurali pe platoul tibial, care ajunge la 20°. În acest moment ligamentele încrucișate frînează continuarea mișcării de rostogolire. Mișcarea se continuă apoi pînă la 130°, prin alunecarea și rotirea condiliilor, antrenînd și cele două meniscuri, care formează cavități portabile. Mișcarea de flexie este efectuată de mușchii ischiocrurali: biceps, semitendinos și semimembranos.

Extensia este efectuată pînă la 180° de mușchiul cvadriiceps femural. Și extensia poate depăși valoarea de 180° la indivizii cu tonusul muscular mai slab sau în cazul unei relaxări exagerate, realizîndu-se starea de *genu recurvatum*. La nou-născut nu este posibilă o astfel de extensie forțată, datorită retroversiei tibiale foarte pronunțate.

Cînd gamba este întinsă în întregime pe coapsă, nu poate fi efectuată nici o rotație, datorită întinderii ligamentelor colaterale; pentru ca să poată fi extinsă pînă la 180° este însă necesară efectuarea unei rotații terminale a tibiei, în afară, cînd femurul este fix, sau o rotație înăuntru a femurului, cînd gamba este fixată. Această rotire terminală este de circa 5°.

Cu cît se efectuează flexia gambei mai mult, cu atît rotația medială sau laterală este mai ușor de efectuat. Rotația se desfășoară în articulația meniscotibială; în rotația laterală a gambei meniscul intern este purtat înainte și cel extern îndărăt, iar în rotația medială, meniscul intern este purtat înapoi și cel extern înainte. Mișcările meniscului extern (lateral sau fibular) sînt mai ample decît cele ale meniscului intern (medial sau tibial).

Rotația tibială, medială, a gambei este de 5–10°, fiind efectuată de mușchii semimembranos, semitendinos și gastrocnemian medial, iar cea fi-

bulară, laterală, de 30–50°, executată de *m. biceps femoris* și gastrocnemian lateral, crescînd în amplitudine pe măsură ce înaintează flexia.

4) *Articulațiile tibiofibulare* sînt reprezentate de articulațiile: tibiofibulară proximală (*articulatio tibiofibularis*), între capul fibulei și condilul lateral al tibiei, întărită de cele două ligamente fibulotibiale, anterior și posterior; tibiofibulară mijlocie, alcătuită în principal dintr-o membrană interosoasă (*membrana interossea cruris*); tibiofibulară distală (*syndesmosis tibiofibularis*), între maleola fibulară și extremitatea distală a tibiei, întărită de cele două ligamente: anterior și inferior, posterior și inferior. Aceste articulații permit doar mișcări de alunecare.

5) *Articulația talocrurală* (supratalară) se realizează între suprafețele articulare inferioare de la nivelul epifazelor distale ale tibiei și fibulei, pe de o parte și trohleea de pe fața superioară a talusului, pe de altă parte.

Prezintă o capsulă articulară laxă întărită de ligamentele colateral – lateral sau fibular (cu 3 porțiuni: fibulotalar anterior, fibulocalcaneean și fibulotalar posterior) și colateral medial tibiodeltoidian – în forma literei delta (cu următoarele porțiuni a căror denumire indică originea și inserția lor: tibionavicular, tibiotalar anterior, tibiocalcaneean și tibiotalar posterior). Articulația permite mișcări de flexie (flexie dorsală) 20° și extensie (flexie plantară) 30° în jurul unui ax transversal ce trece prin cele două maleole.

6) *Articulațiile piciorului* (*articuli pedis*) sînt următoarele (fig. 218, 219):

a) *Articulația subtalară sau talonaviculocalcaneană* (*articulatio subtalaris*).

Această articulație este realizată între fața inferioară a talusului și fața superioară a calcaneului, pe de o parte și între capul talusului și concavitatea osului navicular, pe de altă parte.

Capsula articulară este întărită de ligamentul talonavicular dorsal și de ligamentul calcaneonavicular. De asemenea, ligamentul interosos de la nivelul sinusului tarsian și ligamentul lui Chopart, ce unește puternic calcaneul, navicularul și cuboidul au un rol important în articulație.

Articulația subtalară își are axul de mișcare îndreptat oblic dinainte înapoi, dinspre medial spre lateral și de sus în jos, de la gîtul talusului către tuberculul lateral al calcaneului. În jurul acestui ax se efectuează mișcări de ridicare a marginii mediale a piciorului (supinație) și a celei laterale (pronație). Intotdeauna mișcarea de supinație este însoțită și de adducție și flexie dorsală a piciorului (eversie), iar cea de pronatie de mișcarea de abducție, flexie dorsală și ușoară rotație laterală (inversie).

Mușchii supinatori ai piciorului sînt: tibialul anterior și posterior, mușchii flexori și chiar tricepsul sural. Mușchii pronatori sînt: cei doi mușchi fibulari laterali, fibularul anterior și extensorul comun al degetelor.

Interlinia mediotarsiană (Chopart) este alcătuită de articulația talonaviculară, care face parte din articulația subtalară și de articulația calcaneocuboidiană.

Interlinia are o formă sinuoasă, ca un „S” italic culcat, avînd o porțiune medială cu concavitatea îndreptată înapoi, realizată de articulația dintre capul talusului și osul navicular și o porțiune laterală cu concavitatea îndreptată înainte, formată de suprafețele în formă de șa ale calcaneului și cuboidului.

Interlinia este puternic menținută în contact datorită prezenței unui număr mare de ligamente foarte dense: ligamentul talonavicular dorsal,

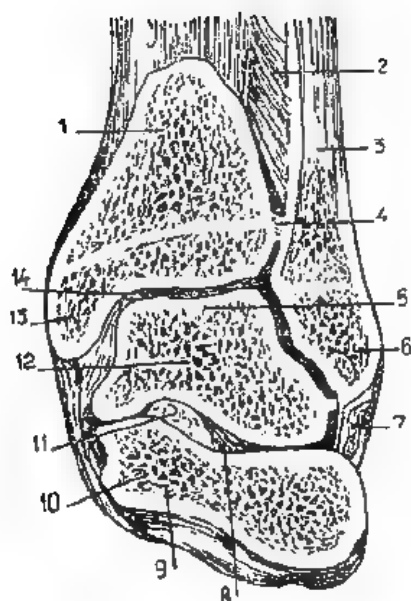


Fig. 218. Articulațiile talocrurală și talocalcaneană (secțiune frontală)

1 - tibia; 2 - membrana interosoasă; 3 - fibula;
4 - sindesmoză tibiofibulară; 5 - trohlea talusului;
6 - malleola laterală; 7 - lig. calcaneofibulare; 8 -
art. subtalară; 9 - calcaneul; 10 - apofiza talusului;
11 - lig. talocalcanean interosos; 12 - talus; 13 -
malleola medială; 14 - articulația talocrurală

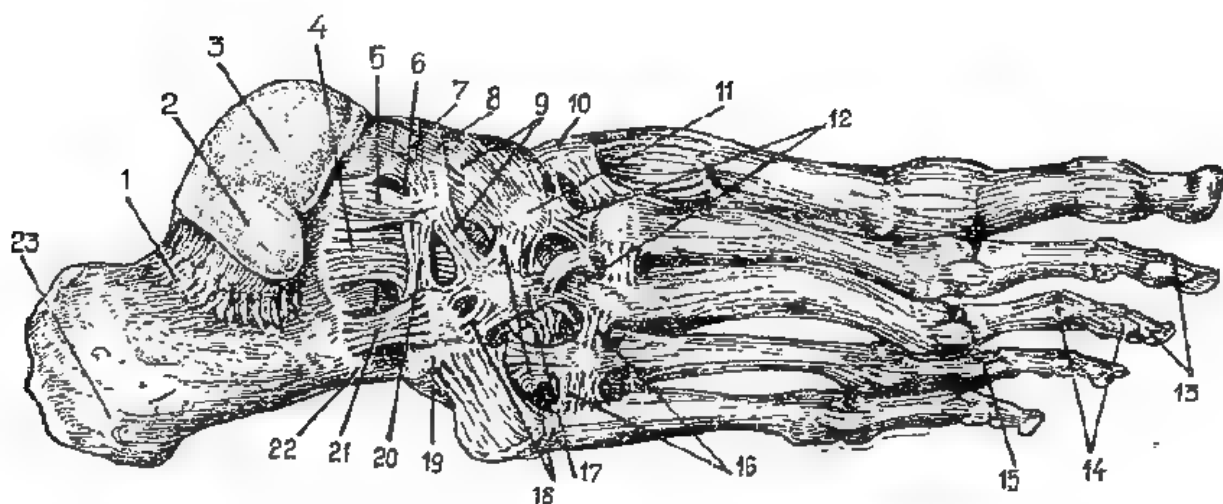


Fig. 219. Articulațiile intertarsiene, tarsometatarsiene și interfalangiene

1 - articulația subtalară; 2 - fața malleolă laterală a trohlei talusului; 3 - fața superioară a trohlei talusului; 4 - lig. calcaneocuboid al ligamentului bifurcat; 5 - lig. calcaneonavicular al ligamentului bifurcat; 6 - art. talocalcaneonaviculară; 7 - lig. talonavicular; 8 - osul navicular; 9 - lig. cuneonavicular dorsal; 10 - osul cuneiform medial; 11 - osul cuneiform intermediar; 12 - art. tarsometatarsiene; 13 - art. interfalangiene; 14 - lig. colaterale; 15 - art. metatarsofalangiene; 16 - lig. metatarsiene dorsale; 17 - osul cuneiform lateral; 18 - lig. intercuneiforme dorsale; 19 - osul cuboid; 20 - lig. cuboidonaviculare dorsale; 21 - lig. calcaneocuboidale dorsale; 22 - art. calcaneocuboidale; 23 - tuberozitatea calcaneană

ligamentele calcaneo-cuboidiene dorsale și plantare și ligamentul bipartit ori bifurcat sau în „Y”. Ligamentul bipartit pleacă de pe fața anterioară a sinusului tarsian și se bifurcă trimițând un fascicul spre fața medială a cuboidului (ligamentul calcaneocuboidian) și alt fascicul spre porțiunea laterală a feței concave a osului navicular (ligamentul calcaneonavicular). El este desemnat și ca ligament cheie al articulației lui Chopart. Articulăția nu are un rol dinamic, are însă o însemnătate practică deosebită în cazul unor intervenții reparatorii, de dezarticulare sau amputare a labei piciorului.

b) *Amfiartrozele tarsului.* Între celelalte oase ale tarsului se stabilesc legături articulare, amfiartroze, prin mijlocirea unui mare număr de ligamente.

c) *Articulația tarsometatarsiană (Lisfranc).* Această articulație complexă este formată dintr-o serie de amfiartroze, care asigură piciorului o

mare elasticitate, dar în același timp și rezistență în timpul mersului, alergării sau efectuării săriturilor. Ea este realizată între fețele articulare anterioare ale celor trei oase cuneiforme și a osului cuboid, pe de o parte și de fețele articulare de pe bazele celor cinci oase metatarsiene, pe de altă parte.

Interlinia articulară tarsometatarsiană a lui Lisfranc se întinde transversal în zig-zag pe fața dorsală a piciorului, plecând din zona dinapola tubercului primului os metatarsian, palpabil la jumătatea marginii mediale a piciorului, spre lateral, formînd un înrînd spre proximal în dreptul celui de al II-lea os metatarsian, la nivelul bazei sale, datorită cuneiformului II, care este mai mic, de unde-și continuă traiectul spre tuberculul bazei metatarsianului al V-lea, îndărătul căruia se termină. Tuberculul este palpabil la jumătatea marginii laterale a piciorului. Interlinia lui Lisfranc are ca și interlinia lui Chopart au o importanță mare chirurgicală, fiind reperate de chirurghi în cazul necesității unei operații reparatorii, de amputare a piciorului la acest nivel.

d) *Articulațiile metatarsofalangiene* sînt sferoidale, formate de capetele, în formă de sferă ușor alungite, ale oaselor metatarsiene și de glenele bazelor falangelor prime, a căror suprafață este mărită plantar prin prezența unor fibrocartilagii. Capsula articulară este laxă și întărită prin ligamente colaterale puternice.

Articulația metatarsofalangiană a halucelui prezintă un aparat glenosesamoidian, format din două oase sesamoide, situate în grosimea fibrocartilagiului și unite între ele printr-un ligament intersesamoidian și ligamente metatarso-sesamoidian și sesamoidofalangian.

e) *Articulațiile interfalangiene* sînt trohleare și sînt întru-totul asemănătoare cu cele de la degetele mîinii, doar mai rudimentare. Mișcările nu sînt prea ample, care pot fi efectuate în aceste articulații, sînt de flexie și extensie; axele în jurul cărora se fac aceste mișcări sînt transversale. De multe ori degetul mic (al cincilea) prezintă falangele medie și ungueală sudate prin ostozare, iar halucele, din cauza purtării unei încălțăminte neadekvate, neigienice, prezintă proeminarea spre medial a bazei falangei bazale și a capului metatarsianului I, formînd așa-numitul *hallux valgus*, care, devenind frecvent dureros, necesită intervenție chirurgicală.

În statica și dinamica piciorului un rol deosebit revine tractului ileotibial, ale cărui descriere și rol funcțional, stabilite de anatomistul român Eugen Floru, au intrat în literatura de specialitate universală.

Tractul este o formațiune fibroasă întinsă de la creasta iliacă, de o parte și de alta a *punctum*-ului coxae, pînă la tuberculul lateral al tibiei (a lui Gerdy). Superior, pe tract se inseră mușchiul tensor al fasciei lata și un fascicul din marele fesier. Prin contracția lor și tensionarea tractului se realizează fixarea articulației genunchiului, deci piciorul de sprijin. În poziția „pe loc repaus”, prin bascularea laterală a bazinului (deci și a trohanterului mare) tractul este pus în tensiune iar piciorul de sprijin este realizat cu economie de energie, fără contracție musculară.

XIV. Sistemul muscular

STRUCTURA MUȘCHILOR

Mușchii constituie elementele active ale aparatului locomotor.

Mușchii scheletici prezintă două inserții pe oase — de origine și terminală. Convențional se consideră inserția proximală ca fiind de origine, iar cea distală, drept terminală: la origine există o zonă numită *caput musculi*, urmată de corpul muscular (*venter musculi*) ce se termină cu un tendon.

După formă — după dispoziția fibrelor în raport cu tendonul — deosebim următoarele tipuri de mușchi:

- mușchi fuziformi, alcătuiți din fibre lungi ce permit mișcări numeroase dar fără prea multă forță;

- mușchi unipenați caracterizați prin prezența unui tendon lung pe care se inseră oblic scurte fibre musculare; au o forță mai mare;

- mușchi bipenați, care au aceeași structură cu a unipenaților, dar fibrele musculare se inseră de ambele părți ale tendonului;

- mușchi cu mai multe inserții de origine ce converg într-un singur corp cu un tendon terminal (biceps brahial, cvadriceps etc.);

- mușchi cu o inserție de origine, dar având transversal una sau mai multe intersecții tendinoase (*intersectiones tendineae*) numiți mușchi digastric sau poligastric;

- mușchii pot sări una sau mai multe articulații și astfel pot fi uni-articulari, biarticulari sau pluriarticulari.

Sub raport **funcțional** mușchii pot fi agoniști, dacă au în exclusivitate aceeași acțiuni (de ex., mușchiul anconeu și *pars lateralis et medialis* al tricepsului brahial, ce execută în exclusivitate *extensio antebrachii*); sinergici, dacă prezintă o parte din acțiuni de același tip (de ex., bicepsul brahial și mușchiul brahial execută flexie în articulația cotului); antago-niști, când au acțiuni opuse (de ex., tricepsul și bicepsul brahial).

Structura mușchilor. Celulele musculare sînt elementele contractile ale mușchilor. Această adaptare funcțională s-a realizat printr-o restructurare a celulelor constitutive: alungirea celulelor, de unde și numele de fibre musculare, apariția de organite specializate, miofibrilele etc. Toate țesuturile musculare sînt structuri bine inervate și vascularizate. Elementele musculare sînt înconjurate de o „atmosferă” complexă mucopolizaharidică și conjunctivă, prin care se realizează nu numai nutriția lor, dar și solidarizarea fibrelor în cadrul mușchiului. Din acest motiv țesuturile musculare nu sînt structuri „pure”, deoarece componenta mucopolizaharidică și conjunctivă nu pot fi decît arbitrar separate de celula musculară.

Există două grupe mari de țesuturi musculare, unele netede, celelalte striate. La rândul lui, țesutul muscular striat mai este de tip scheletal și cardiac. Fibrele musculare netede se caracterizează prin miofibrile omogene și nucleul situat central; contracțiile lor sînt involuntare. Țesutul muscular striat este constituit din miofibrile heterogene. În cazul fibrelor musculare cardiace există numai un unic nucleu situat central, contracția lor fiind involuntară. Nucleele fibrelor musculare scheletice sînt multiple și situate periferic, contracția lor fiind de tip voluntar.

Țesutul muscular neted la om (și vertebrate) formează musculatura viscerală, constituind stratul muscular al tractului gastrointestinal, al arterelor, al peretelui uterului etc. Unitatea morfofuncțională este celula sau fibra musculară netedă. Deși uneori aceste celule sînt dispuse și în mod izolat (mușchiul dartos), în mod obișnuit ele sînt regulat structurate în straturi (pături) și fascicule (benzi).

Caracterele generale ale fibrei musculare striate scheletice. Fibrele musculare striate se prezintă sub forma unor cordoane cilindrice sau poligonale, de lungimi variate, cu extremitățile rotunjite sau ascuțite (rar ramificate ca și în cazul celor din limbă). Diametrul lor variază între 10 și 100 microni, lungimea lor fiind de 3–4 cm, rar ajungînd la 12 cm. Cu excepția mușchilor foarte scurți, lungimea fibrelor este mai mică decît a mușchiului. Se consideră, pe baza cercetărilor făcute pe mușchiul de iepure, că există, în raport cu lungimea lor, trei tipuri de fibre musculare: (1) fibre care au lungimea mușchiului, ele extinzîndu-se de la un capăt la celălalt; (2) fibre care pornesc de la un capăt al inserției (tendon, periost) și se termină în masa musculară și (3) fibre situate cu toată lungimea lor în masa musculară, fără a avea legături cu extremitățile mușchiului. Pe de altă parte, grosimea fibrelor este influențată de factori hormonal (ele fiind mai groase la bărbat decît la femeie, la bărbatul adult decît la adolescent) cît și de excitațiile fizice. La bătrîni și în condiții de inactivitate, fibrele musculare striate se atrofiază (fig. 219, B, C).

Fibra musculară striată este delimitată de o membrană complexă, numită, în mod comun, *sarcolema* și dintr-o abundentă masă citoplasmatică care se colorează în roșu cu eozină. Nucleii sînt multipli și situați periferic. În partea centrală a sarcoplasmei sînt situate miofibrilele, caracterizate printr-o striatie dublă: una longitudinală, determinată de poziția miofibrilelor în fascicule longitudinale și paralele, și alta transversală consecutivă alternării regulate de discuri clare și întunecate. În secțiuni longitudinale, fasciculele paralele de miofibrile se prezintă sub aspectul unor coloane, coloanele Leydig, care în secțiuni transversale se prezintă ca și niște cîmpuri poligonale, formate din structuri punctiforme (miofibrile secționate transversal), cîmpurile Cohnheim.

Miofibrilele sînt organele caracteristice fibrelor musculare striate, ele reprezentînd structurile contractile și sînt interpretate ca elemente diferențiate ale sarcoplasmei.

Miofibrilele sînt structuri heterogene, ele fiind formate dintr-o alternanță regulată de discuri clare sau I (izotrope și monorefringente) și de discuri întunecate sau A (anizotrope și birefringente). Aceste discuri clare și întunecate sînt situate „în registru” (la același nivel), fapt care determină striatia transversală caracteristică a acestor fibre musculare. Diametrul miofibrilelor este 1–2 microni, deși există și elemente cu un diametru numai de 0,2 microni.

Fiecare disc clar este împărțit în două segmente egale printr-o membrană întunecată, numită membrana Z (*Zwischenscheibe*) sau stria Amici.

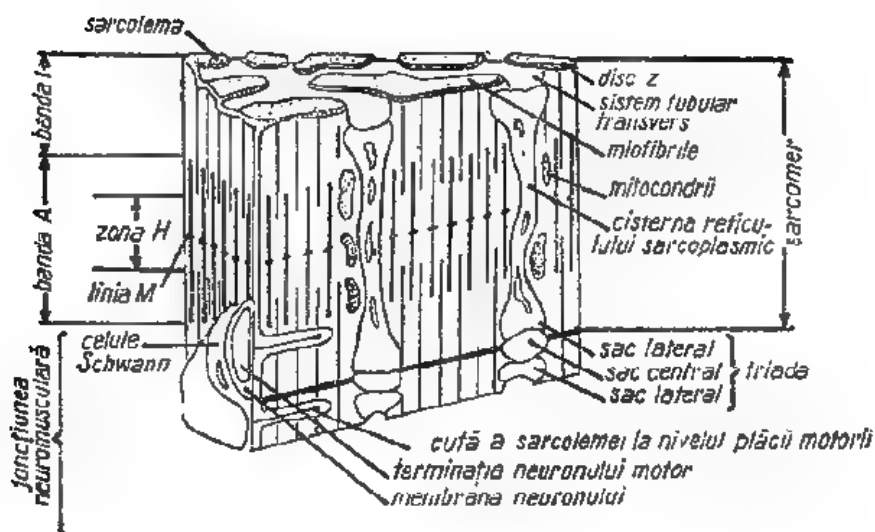


Fig. 219 A. Placa neuromotorie și structura miofibrilelor

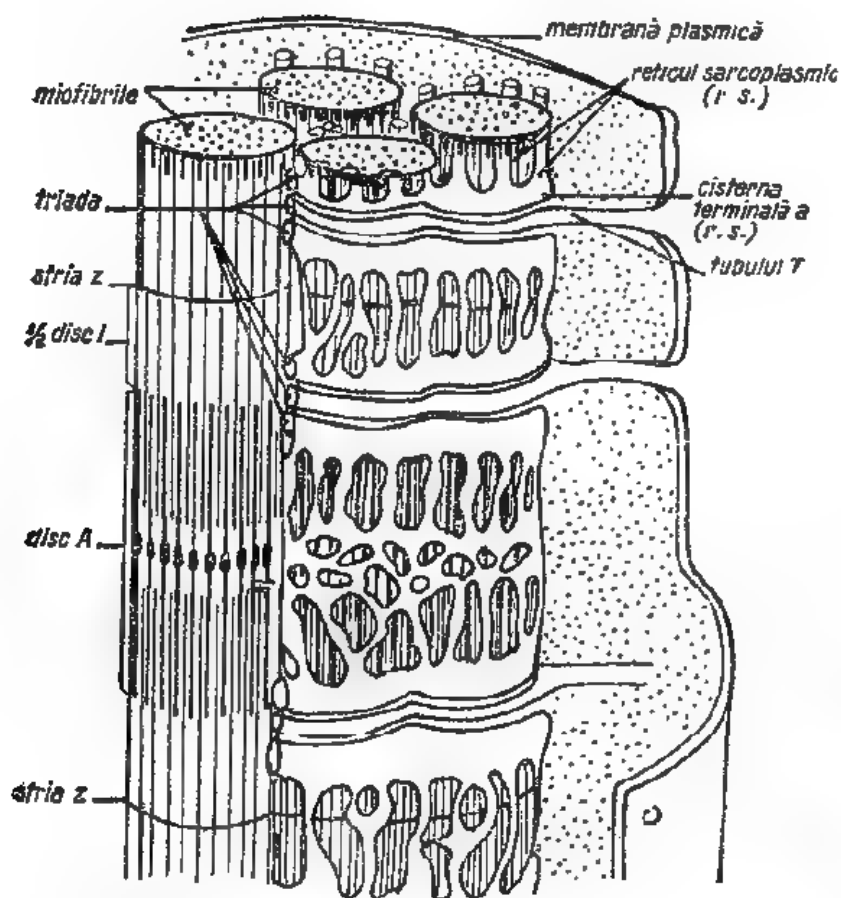


Fig. 219 B. Reticulul sarcoplasmic al miofibrilei

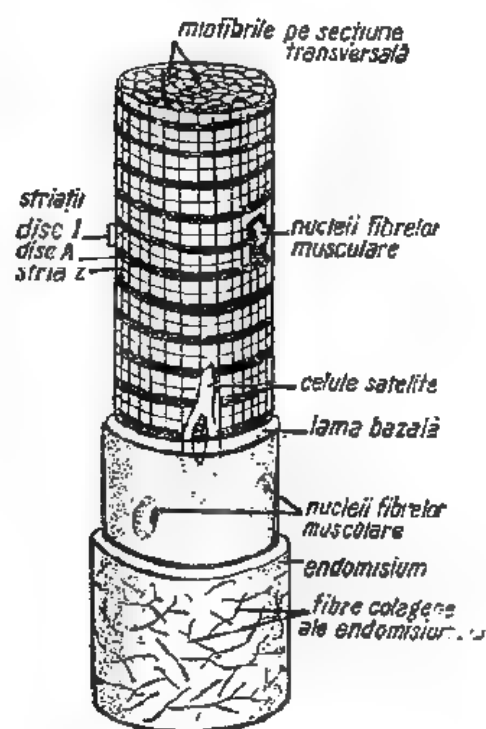


Fig. 219 C. Fibra musculară scheletică

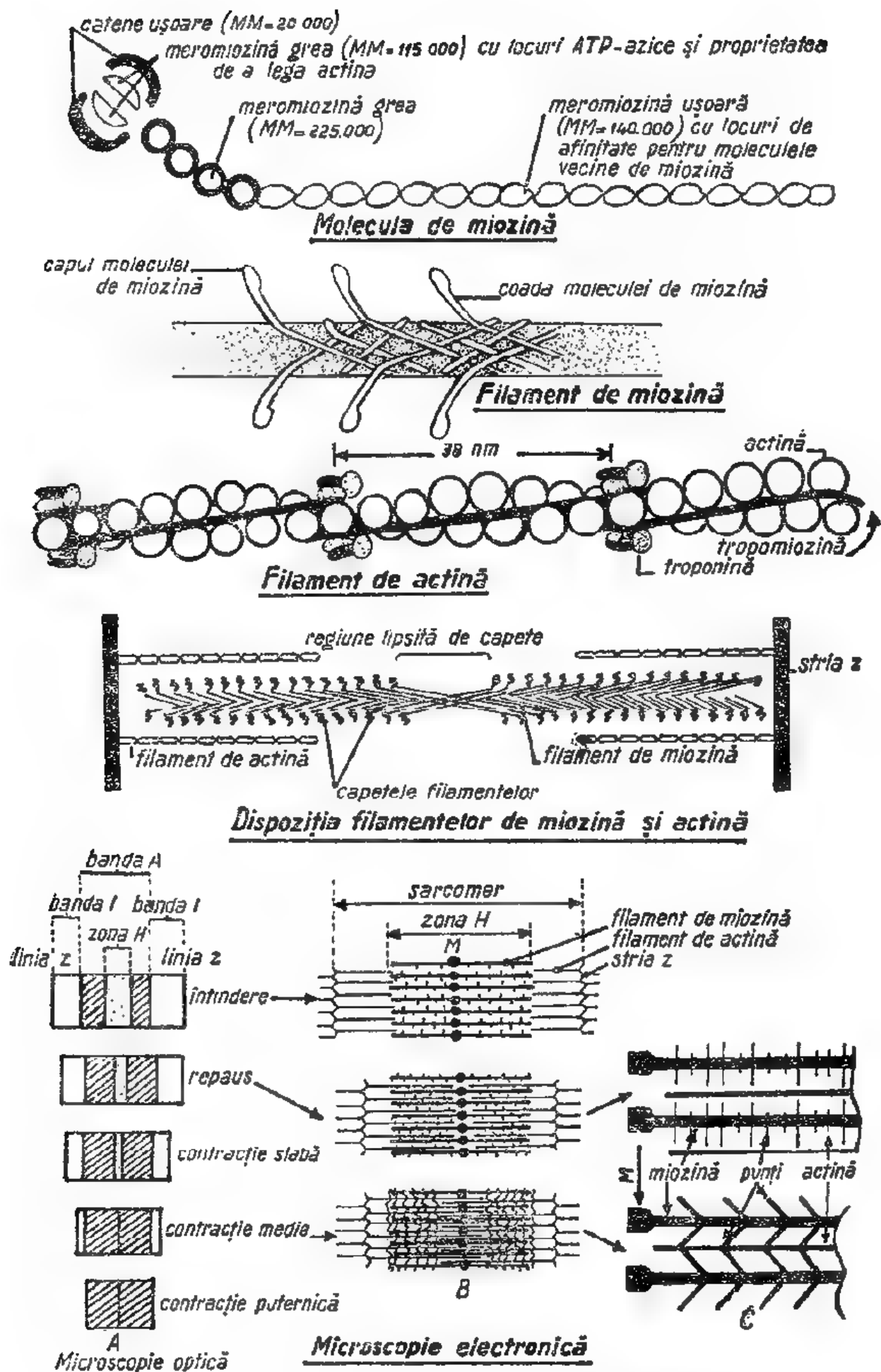


Fig. 219 D. Miofilamentele și mecanismul contracției musculare

Membranele Z din miofibrilele adiacente se găsesc în continuare, ele se inseră, în final, pe sarcolemă, și la nivelul lor se inseră miofilamentele, unitățile structurale ale miofibrilelor. La rîndul lor, fiecare disc întunecat A este și el împărțit în 3 segmente egale printr-o bandă clară, numită stria sau zona Hensen sau H. Astfel, miofibrilele sînt constituite din alternarea regulată de discuri clare (I) divizate prin membrana Z, și de discuri întunecate (A) împărțite în 2 segmente egale prin zona H (Hensen).

Miofibrilele sînt formate din unități cilindrice, cu o lungime de 2,5 la 3 microni, numite sarcomere sau căsuțele Krause. Aceste sarcomere reprezintă unitățile morfofuncționale, la nivelul microscopului optic, ale fibrei musculare striate. Un sarcomer este segmentul dintr-o miofibrilă delimitat sau cuprins între două membrane Z. Astfel, un sarcomer delimitat de două membrane Z, este format dintr-un segment de disc clar – I (la o extremitate), dintr-un disc întunecat – A – în întregime (situat central) și dintr-un alt segment de disc clar – I (la cealaltă extremitate). Cu alte cuvinte, un sarcomer este format dintr-un disc întunecat sau A, flancat bilateral de cîte o jumătate de disc clar sau I și respectiv de două membrane Z (fig. 219, D).

Ultrastructura miofibrilelor. La nivel ultrastructural, miofibrilele sînt formate din unități filamentoză, numite miofilamente sau fibrile elementare. Miofilamentele sînt constituite din proteine contractile, actină și miozină și proteine modulatorie (meromiozină); ele reprezintă în realitate unitățile morfofuncționale ale fibrei musculare striate. Există două tipuri de miofilamente: (1) miofilamente actinice sau „subțiri” cu un diametru de 50 Å și (2) miofilamente miozinice sau „groase” al căror diametru este de 100 Å.

Mușchii striati reprezintă modul de structuralizare anatomofiziologică a țesutului muscular striat. Ca și țesutul muscular striat mușchii scheletici sînt formați dintr-o componentă musculară (cea mai importantă și abundentă) și dintr-una conjunctivă; componenta conjunctivă variază de la mușchi la mușchi, ea fiind cea care dă tăria și consistența lor (deoarece colagenul este mai solid decît fibra musculară striată, care are o citoplasmă fragilă).

Componenta conjunctivă din mușchii striati este reprezentată prin trei structuri.

Epimisium este teaca, capsula conjunctivă care învelește întregul mușchi (ca structură anatomică); **endomisium** este reprezentat de o fină teacă conjunctivă, evidențiată mai ales prin capilarele pe care le conține, și care înconjoară în mod individual fiecare fibră musculară; acest endomisium nu trebuie confundat cu componenta conjunctivă a sarcolemei. Întreaga masă musculară este divizată în fascicule mai subțiri (primare, sau mai groase, secundare, respectiv terțiare) prin fascicule conjunctivoelastice, care formează **perimisium**.

Toate aceste trei structuri conjunctivale – epimisium, perimisium și endomisium – sînt în continuitate atît între ele cît și cu țesutul conjunctiv din structurile asupra cărora mușchiul va acționa (tendon, aponevroză, periost, rafeu conjunctiv, dermul tegumentar etc.).

Vascularizația mușchiului striat. Con tracția mușchilor striati implică desfășurarea unor intense activități metabolice asociate cu un mare consum de oxigen, ceea ce necesită o vascularizație abundentă.

Arterele și arteriolele care pătrund în mușchi au o direcție transversală, însă capilarele sînt dispuse paralel între fibrele musculare (avînd

o direcție longitudinală). Aceste capilare sînt legate prin anastomoze transversale, care mai ales în mușchii roșii prezintă mici dilatații fusiforme sau ampulare, în care se acumulează sîngele în decursul contracției.

În mușchiul în repaus numai o parte din capilare sînt deschise (sînt deci funcționale), majoritatea lor fiind închise. În decursul contracției prin creșterea debitului sangvin are loc deschiderea și dilatarea de noi capilare, sporind astfel patul funcțional capilar.

Venele au același traiect ca și arterele, iar limfatice se găsesc numai în perimisium și în epimisium.

Inervația mușchilor striati. A. *Inervația motorie (sau aferentă).* Fibrele nervoase motorii ajung la nivelul fibrelor musculare striate prin intermediul țesutului conjunctiv. Una și aceeași fibră nervoasă inervează un număr variat de fibre musculare, răspindite în întregul mușchi. Totalitatea fibrelor musculare inervate de aceeași fibră nervoasă, împreună cu această fibră (nervoasă) constituie o unitate motorie.

În mușchii care execută mișcări fine (mușchii extrinseci ai globului ocular), unitatea motorie este formată dintr-o fibră musculară și una nervoasă; deci fiecare fibră musculară este inervată de o unică fibră nervoasă. Unitățile motorii din mușchii care execută mișcări mai grosolane, sînt formate dintr-un număr variabil de fibre musculare răspindite în întregul mușchi; deci o unică fibră nervoasă inervează un număr variat de elemente musculare, dispersate în întreaga masă a mușchiului.

Distribuția largă a fibrelor musculare din aceeași unitate motorie reprezintă un fapt important în capacitatea mușchiului de a se contracta cu grade diferite de intensitate. Intensitatea contracției unui mușchi depinde de numărul de fibre care sînt excitate pentru a se contracta. Astfel, într-o contracție redusă (de intensitate mică) participă numai un număr (relativ) mic de fibre musculare și în acest caz este util și necesar ca fibrele respective să fie reprezentative pentru întregul mușchi, pentru ca și contracția lui să fie cît mai generalizată (și nu localizată). Cu alte cuvinte, datorită distribuției fibrelor musculare dintr-o unitate motorie în întreaga masă musculară, în activitățile musculare reduse, contracția musculară va fi generalizată (sau relativ generalizată) și nu localizată (la o anumită regiune a mușchiului).

— *Joncțiunea neuromusculară.* Legătura dintre fibra nervoasă și cea musculară striată se realizează la nivelul unor formațiuni speciale, numite plăci motorii; legătura neuromusculară este interpretată ca un tip special de sinapsă, sinapsa neuromusculară (fig. 219, A).

Placa motorie sau sinapsa neuromusculară este formată din două componente, una nervoasă, care alcătuiește membrana presinaptică și alta musculară, care constituie membrana postsinaptică.

B. *Receptorii musculari.* În mușchii striati există trei tipuri de receptori senzitivi și anume: fusul neuromuscular (în mușchi), organul neurotendinos Golgi (în tendon) și elemente nervoase libere (în epimisium).

— *Fusul neuromuscular* are o componentă musculară reprezentată prin 2–10 fibre musculare subțiri și bogate în sarcoplasmă, care în porțiunea centrală se impart (fiecare fibră) în 2–3 fibre secundare; aceste fibre secundare sînt de tip embrionar; nucleii sînt situați central, miofibrilele sînt puțin numeroase și lipsite de strițiuni transversale. Componenta nervoasă este reprezentată printr-un număr de fibre nervoase care se încolăcesc în jurul fiecărei fibre musculare. Întreaga structură este delimitată de o teacă sau capsulă lamelară.

— **Aparatul sau organul neurotendinos Golgi.** Prezenți în toți mușchii, acești receptori sînt situați în zona de tranziție dintre fibrele musculare și cele tendinoase. Sînt delimitați de o structură capsulară și formați dintr-un aparat central reprezentat din fibre tendinoase fuzionate. În jurul acestora se găsește o bogată rețea neurofibrilară provenită din ramificarea unor fibre mielinice.

— **Structuri (terminații) nervoase libere.** Se găsesc situate în structurile conjunctivale ale mușchilor și sînt de obicei dispuse în apropierea sau în jurul vaselor.

Histofiziologia receptorilor senzitivi. Exercitarea fusului neuromuscular este determinată de contracțiile izotonice; acești receptori transmit informații asupra creșterii diametrului mușchilor contractați și asupra atitudinii lor. De contracțiile izometrice sînt legate aparatele neurotendinoase. Excitarea acestor receptori este determinată de gradul tensiunii pe care fibrele musculare o exercită asupra tendonului. Terminațiile nervoase libere par a fi responsabile de durerea musculară determinată prin comprimarea masei musculare sau a tendonului.

Menționăm totodată că la nivelul fibrei striate există două sisteme tubulare: sistemul longitudinal L, derivat al reticulului sarcoplasmic și sistemul transversal T, de origine sarcolemică. La nivelul membranei Z, între cele două sisteme se stabilesc relații structurale de tip diadă și triadă. Sistemul longitudinal L e legat de sechestrarea ionilor de calciu, iar sistemul T este legat de transmiterea excitației de la sarcolemă la aparatul fibrilar, cu eliberare a calciului.

Tesutul muscular cardiac este alcătuit dintr-un tip particular de fibră striată cu nucleu unic situat central; nu este un sincițiu, fibrele fiind perfect individualizate prin striile soalariforme ale lui Eberth, care sînt forme mai dense, numite și discuri intercalare, cu activitate ATP-azică foarte intensă, alcătuiind prin aceasta un sincițiu funcțional și nu unul morfologic, cum se credea pînă acum.

Anexele mușchilor. Reprezintă formațiuni anatomice anexate mușchilor și indispensabile funcționării lor, precum:

— teci conjunctive numite fascii, ce permit alunecarea mușchilor în timpul contracțiilor;

— teci seroase peritendinoase (*vaginae synoviales tendinum*) ce ușurează alunecările tendoanelor; au două foi, viscerală pe tendon și parietală pe o teacă fibroasă (*vagina fibrosa*), ce se reflectă prin intermediul mezotendonului (*mesotendineum*); între foițe există un lichid sinovial;

— burse seroase (*bursae synoviales*) ce protejează mușchiul în alunecarea sa pe un os;

— cartilaje sau oase sesamoide situate în locurile unde tendonul e supus unei presiuni;

— mase adipoase (*corpora adiposa*) dispuse între mușchi și care permit o mai bună alunecare a acestora.

Explorarea funcției mușchilor se face prin:

1) inspecție și palpare urmărindu-se forma și contracția mușchiului;
2) testare dinamometrică a forței de contracție;
3) stimulare electrică la locurile de pătrundere a nervilor în mușchi ceea ce generează contracția musculară;

4) electromiografia care prin înregistrarea curenților electrici produși în timpul contracției mușchiulare evidențiază numărul de unități motorii existente în activitate într-un anumit moment la nivelul mușchiului cercetat.

GRUPELE MUSCULARE

După topografia lor, mușchii pot fi împărțiți în mușchii trunchiului, capului și gâtului, membrului superior și membrului inferior (pentru detalii a se consulta *Atlas de Anatomie Umană*, vol. I, autori: M. Ifrim, Gh. Niculescu și coll. sau *Anatomia funcțională a omului*, vol. I, autor prof. dr. doc. R. Robacki).

Prezentăm în continuare mușchii cu principalele origini, inserții și acțiuni.

I. **Mușchii trunchiului** se împart în următoarele grupe: mușchii spinării, ai peretelui abdominal, ai peretelui toracic și mușchii transversali (diafragm).

A. **Mușchii spinării** sînt cei situați în regiunea spinării (*dorsum*) situată de la regiunea occipitală pînă la crestele oaselor coxale, iar lateral limitată de două linii verticale ce coboară din plicile axilare dorsale (fig. 220).

Mușchii se împart în *mușchi imigrați* (superficiali, lați, dispuși în trei planuri, inervați de ramuri anterioare ale m. spinali) și *mușchi autohtoni*, inervați de ramuri dorsale ale nervilor spinali.

1) **Mușchii imigrați** sînt următorii:

a) **Mușchiul trapez** (*m. trapezius*) ia naștere de pe linia nucală superioară, ligamentul nucal, septul nucal și de pe șirul proceselor spinose ale vertebrelor pînă la vertebra a X-a – a XII-a toracală; își trimite fibrele pentru a se insera pe marginea posterioară a extremității laterale a claviculei, pe acromion, pe buza superioară a spinei scapulei.

Prin contracția sa apropie scapula, umărul, de coloana vertebrală, o ridică sau o coboară; cînd punctul fix este pe scapulă și claviculă extinde coloana cervicală și capul; iar prin contracția sa unilaterală îl înclină de aceeași parte.

b) **Mușchiul dorsal mare** (*m. latissimus dorsi*), cel mai întins mușchi al corpului uman, pleacă de pe procesele spinose ale ultimelor 6–7 vertebre toracale (porțiunea vertebrală), fascicul situat sub mușchiul trapez, de pe ultimele trei coaste (porțiunea costală), de pe porțiunea vertebrală a aponevrozei

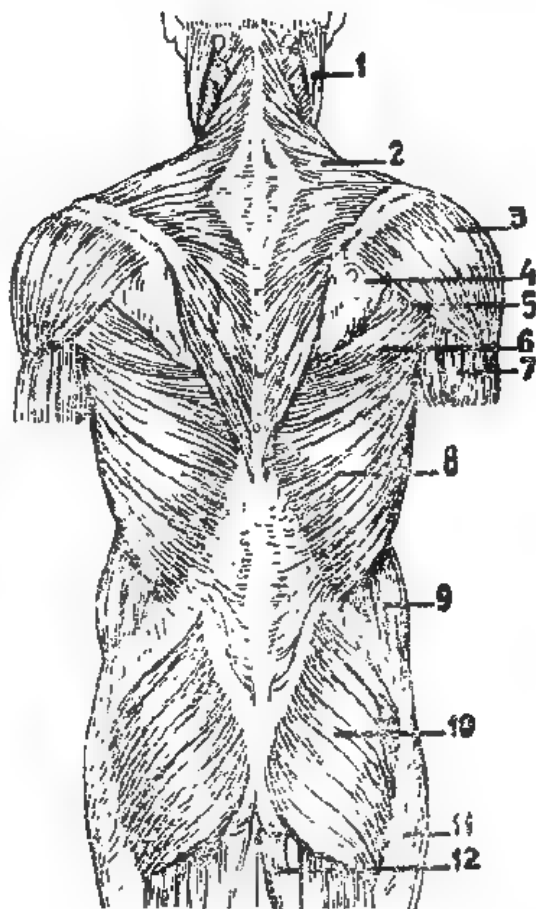


Fig. 220. Mușchii spatelui

1 – sternocleidomastoidian; 2 – trapez; 3 – deltoid; 4 – infraspinos; 5 – rotund mic; 6 – rotund mare; 7 – triceps; 8 – dorsal mare; 9 – oblic extern; 10 – gluteu mare; 11 – tensor al fasciei lata; 12 – m. gracilis

lombare și treimea posterioară a crestei iliace (porțiunea iliacă) și, frecvent, de pe vârful scapulei (porțiunea scapulară). Se inseră printr-un tendon puternic pe buza medială a șanțului intertubercular bicipital. Extinde brațul, îl aduce și îl rotește înăuntru.

c) **Mușchii romboizi** (*mm. rhomboideus major et minor*) au naștere pe procesele spinoase ale ultimelor două vertebre cervicale și primelor patru vertebre toracale, se inseră pe marginea vertebrală a scapulei, sub spina ei. Apropie și ridică scapula spre coloana vertebrală.

d) **Mușchiul ridicător al scapulei** (*m. levator scapulae*) are originea pe tuberculii posteriori ai proceselor transverse ale primelor patru vertebre cervicale, se prinde pe unghiul superior al scapulei.

Contractia sa determină ridicarea scapulei spre coloana vertebrală și înclină capul și gâtul de aceeași parte, iar prin contracție bilaterală extinde gâtul și capul, punctul fix fiind pe scapulă.

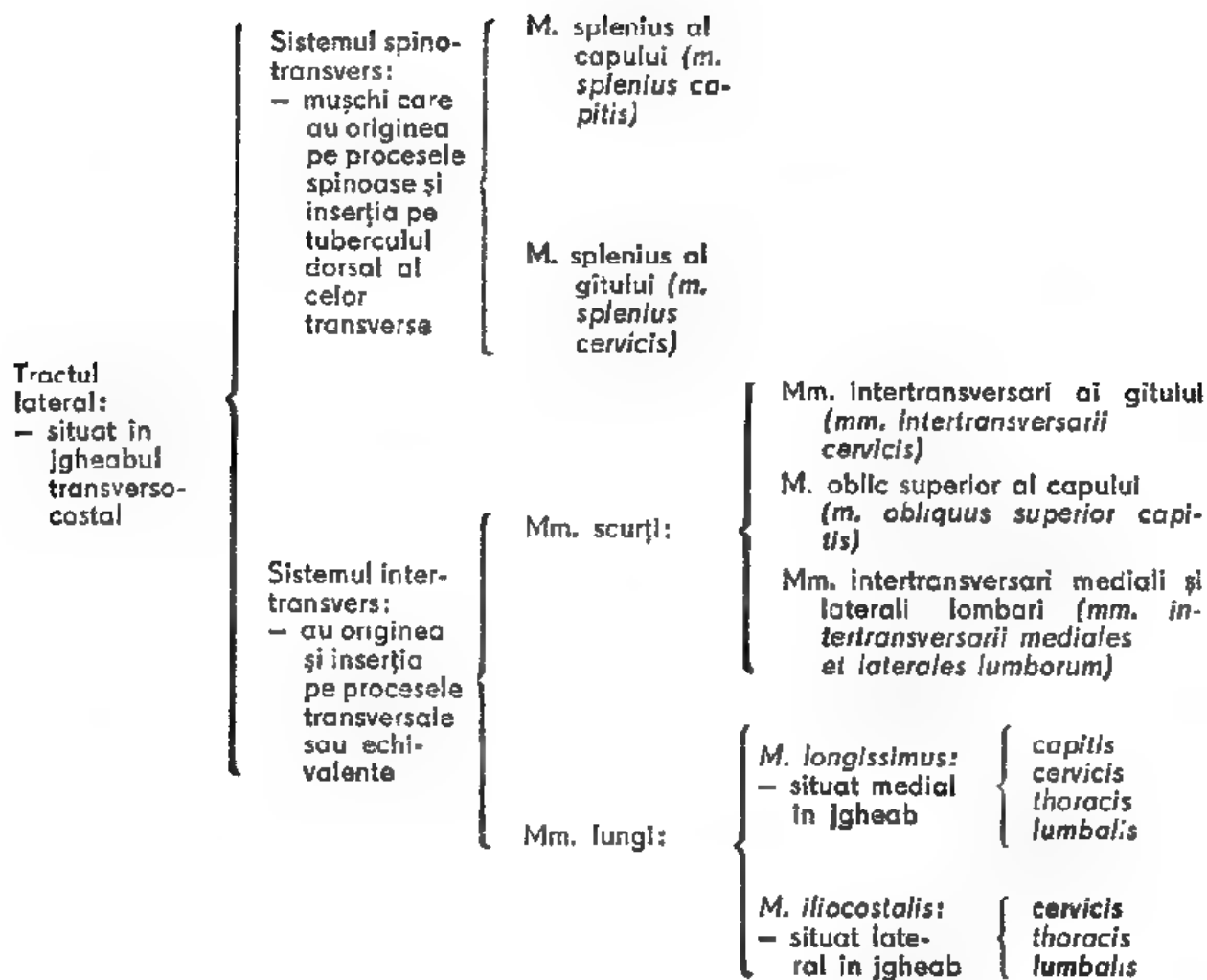
e) **Mușchiul dințat posterosuperior** (*m. serratus posterior superior*) ia naștere de pe procesele spinoase ale ultimelor două vertebre cervicale și ale primelor două-trei vertebre toracale și se inseră prin patru digitații cărnoase pe coastele II, III, IV și V în afara unghiurilor costale. Ridică aceste coaste, fiind prin urmare mușchi inspiratori.

f) **Mușchiul dințat posteroinferior** (*m. serratus posterior inferior*) are originea pe procesele spinoase ale ultimelor două vertebre toracale și primelor două lombare și se inseră prin patru digitații pe ultimele patru coaste (IX, X, XI și XII). Prin contracția sa mușchiul coboară aceste coaste, fiind expirator.

2) **Mușchii autohtoni** ai spinării sînt profunzi, metamerici, situați în jghiaburile costovertebrale, inervați de ramuri dorsale ale m. spinali și sînt extensori ai trunchiului.

Tabelul 52

Mușchii autohtoni (după R. Robacki)			
Tractul medial: — situat în jghiabul vertebral spinatrans- vers	Sistemul in- terspinos: — format de mușchi între și pe proce- sele spi- noase	Mm. scurți:	Mm. interspinoși (<i>mm. inter- spinales</i>)
			M. drept mare posterior al ca- pului (<i>m. rectus capitis pos- terior major</i>)
	Sistemul transverso- spinal: — format de mușchi care au originea pe procesele transverse (sau echi- valențele lor) și inser- ția pe cele spinoase	Mm. lungi:	M. drept mic posterior al ca- pului (<i>m. rectus capitis pos- terior minor</i>)
			M. oblic inferior al capului (<i>m. obliquus capitis inferior</i>)
			M. spinal (<i>m. spinalis</i>)
		Mm. scurți:	Mm. rotatori (<i>mm. rotatores</i>) (numai în regiunea toracală)
		Mm. lungi:	Mm. multifizi (<i>mm. multifides</i>)
			M. semispinal (<i>m. semispinalis</i>)
			M. semispinal al capului (<i>m. semispinalis capitis</i>)
			M. semispinal al gâtului (<i>m. semispinalis cervicis</i>)



B. Mușchii peretelui abdominali (fig. 221)

Trei mușchi perechi plați, mari, formează peretele anterolateral al abdomenului.

a) **Mușchiul oblic abdominal extern** (*m. obliquus abdominis externus*) ia naștere de pe fața externă a ultimelor 7–8 coaste, prin digitații care alternează cu cele ale mușchiului dințat anterior, de unde se inseră, prin mijlocirea unei aponevroze întinsă median, formînd linia albă; se mai prinde pe buza externă a crestei iliace, pe tuberculul pubic, pe ligamentul inghinal.

b) **Mușchiul oblic abdominal intern** (*m. obliquus abdominis internus*) pleacă de pe interstițiul crestei iliace, spina anterosuperioară iliacă; majoritatea fibrelor urcă spre marginea laterală a mușchiului drept abdominal, unde se transformă într-o aponevroză puternică.

c) **Mușchiul transvers al abdomenului** (*m. transversus abdominis*) își are originea pe fața internă a ultimelor șase coaste, pe jumătatea anterioară a buzei interne a crestei iliace, pe treimea laterală a ligamentului inghinal. De la această origine, mușchiul își trimite fibrele transversal și se transformă într-o aponevroză de-a lungul unei linii curbe, convexă spre lateral, denumită linia lui Spiegel (*linia semilunaris*), ajungînd pînă la urmă la linia albă.

d) Anterior se situează **mușchiul drept abdominal** (*rectus abdominis*) cu originea pe fața anterioară a procesului xifoid și cartilajele costale V–VII, de unde coboară și se inseră pe pubis între tuberculul pubic și simfiza pubiană.

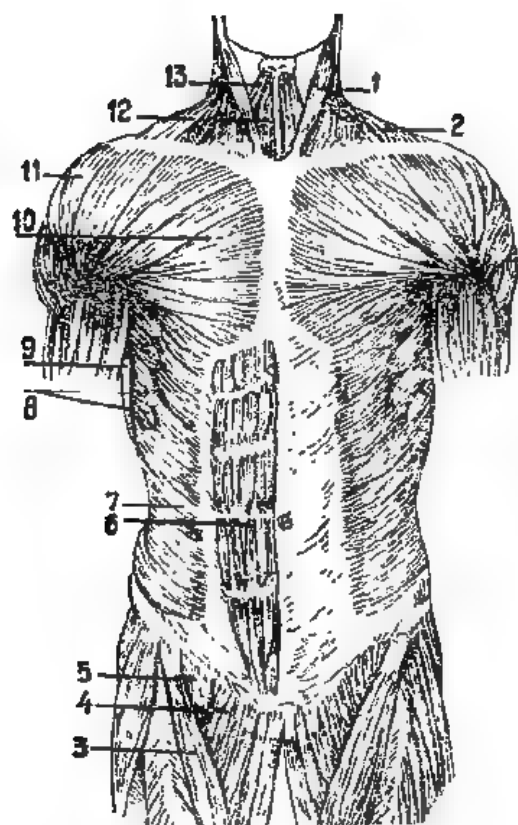


Fig. 221. Mușchii trunchiului

1 — sternocleidomastoidian; 2 — trapez; 3 — craltor; 4 — pectineu; 5 — iliopsoas; 6 — drept abdominal; 7 — oblic extern; 8 — dințat anterior; 9 — marea dorsal; 10 — pectoral mare; 11 — deltoid; 12 — sternohioidian; 13 — omohioidian

Acești mușchi au și un rol hotărîtor în păstrarea poziției verticale împreună cu mușchii spinării și, prin contracția lor, efectuează flexia trunchiului sau ridică bazinul spre înainte și în sus în poziție culcată, mai ales mușchiul drept abdominal.

Dacă doar mușchii unei jumătăți a trunchiului intră în acțiune, înclină trunchiul de aceeași parte sau îl torsionează, împreună cu anumiți mușchi ai jgheaburilor costovertebrale cu care formează lanțuri musculare funcționale, chinetice. Ei mai îndeplinesc și ro-

lul de presă abdominală (m. transvers, mai cu seamă are acest rol), contribuind la desăvîrșirea micțiunii, defecației și la expulzia fătului ajuns la termen.

e) Peretele dorsal al abdomenului mai prezintă un mușchi autohton, mușchiul patrat lombar (m. quadratus lumborum), ce are originea pe creasta iliacă și inserția pe apofizele costiforme ale ultimelor 4 vertebre lombare și pe ultima coastă. Prin contracția sa bilaterală coboară coastele, iar prin cea unilaterală înclină trunchiul de aceeași parte.

C. Mușchii peretelui toracic

a) Mușchiul pectoral mare (m. pectoralis major) are originea pe marginea anterioară a treimii sternale a claviculei (porțiunea claviculară), fața anterioară a sternului și a cartilajilor costale (porțiunea sternocondrală) și pe foaia anterioară a tecii dreptului abdominal (porțiunea abdominală). Se inseră pe buza laterală a șanțului intertubercular; este adductor și rotator intern al brațului; dacă ia însă punct fix pe humerus, este inspirator în inspirația forțată.

b) Mușchiul dințat mare (m. serratus anterior) ia naștere de pe fața externă a primelor 9-10 coaste și se inseră pe buza anterioară a marginii vertebrale a scapulei.

Acțiune: cînd ia punct fix pe scapulă (fixată prin contracția altor mușchi) lărgeste diametrul transversal al cutiei toracice (inspirator), cînd punctul fix este pe inserția costală, atunci trage scapula înainte, basculînd-o.

c) Mușchiul pectoral mic (m. pectoralis minor) își are originea pe fața anterioară a coastelor 3-5 și se inseră pe marginea anterioară a procesului coracoid.

Acțiunea sa determină coborîrea umărului, sau dacă punctul fix este pe apofiza coracoidă, devine inspirator ridicînd coastele III-V.

d) *Mușchii intercostali externi* (*mm. intercostales externi*) pleacă de pe buza externă a șanțului subcostal și își îndreaptă fibrele oblic, caudal și lateral pentru a se prinde pe marginea superioară a coastei subiacente.

e) *Mușchii intercostali interni* (*mm. intercostales interni*) au naștere de pe marginea cranială a flectărei coaste trimițându-și fibrele cranial și medial, întretăind în unghiul drept pe cele ale mușchilor intercostali externi și se inseră pe buza internă a șanțului subcostal.

Mușchii intercostali externi sînt inspiratori, deoarece au o acțiune de ridicare a coastei, în timp ce cei interni sînt expiratori (mulți autori contestîndu-le această acțiune).

D. Mușchii transversali

a) *Mușchiul diafragm* (*diaphragma*), ce separă toracele de abdomen.

II. Planșeul bazinului este constituit din două straturi musculare:

- unul profund, reprezentat de *m. levator ani*;
- unul superficial, dat de musculatura perineului care înglobează sfincterele uretrei și anusului, orificiul vaginei la femeie și organele erectile, constituind diafragma urogenitală.

III. Mușchii capului și gîtului

A. Mușchii capului se împart în următoarele grupe (fig. 222)

1) *Mușchii masticatori* se clasifică în ridicători și coborîtori ai mandibulei. Prin mișcări de ridicare și coborîre a mandibulei alimentele sînt apucate, sfîșiate și fărîmițate fiind făcute apte pentru a fi înghițite.

a) Mușchii ridicători ai mandibulei:

- *Mușchiul temporal* (*m. temporalis*) este un mușchi bipenat, care are originea pe scuama osului temporal și se inseră pe procesul coronoidian al mandibulei. Fiind un mușchi bipenat, cu fibre numeroase și scurte, temporalul are o secțiune fiziologică mare și este ca atare cel mai puternic mușchi masticator.

- *Mușchiul maseter* (*m. masseter*) are originea pe marginea arcadei zigomatice și se inseră pe tuberozitatea maseterină de pe unghiul mandibulei și pe ramura mandibulară, pînă în apropierea procesului coronoidian.

- *Mușchiul pterigoidian medial sau intern* (*m. pterygoideus medialis*) pleacă din fosa pterigoidiană, uneori și de pe lama externă a procesului

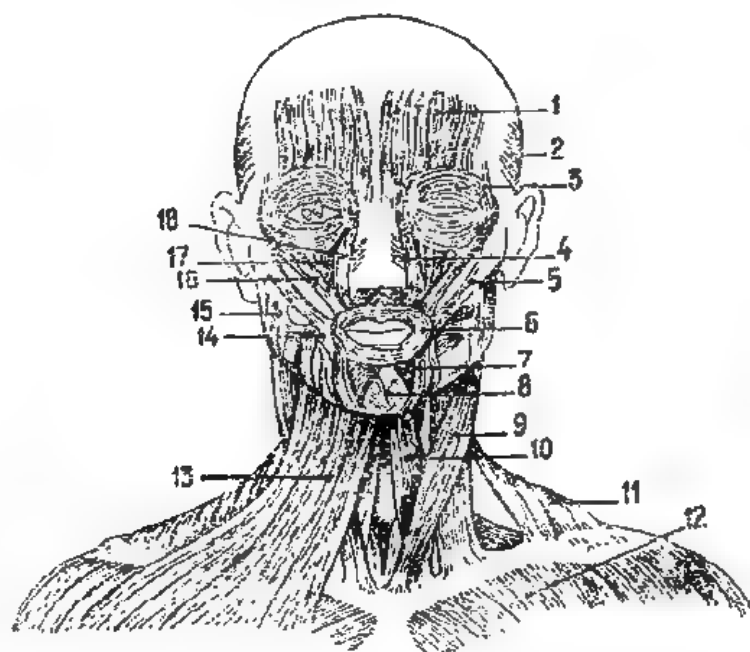


Fig. 222. Mușchii capului și gîtului

1 – frontal; 2 – temporal; 3 – orbicular al ochiului; 4 – nazali; 5 – zigomatic mare; 6 – orbicular al buzelor; 7 – pătratul buzel inferioare; 8 – mentonier; 9 – sternocleidomastoidian; 10 – sternohioidian; 11 – trapez; 12 – marele pectoral; 13 – platisma; 14 – rizorius; 15 – maseter; 16 – zigomatic mic; 17 – infra-orbital; 18 – angular

pterygoidian, pentru a se insera pe fața medială (internă) a ramurii mandibulei și pe unghiul acesteia.

— Mușchiul pterigoidian lateral sau extern (*m. pterygoideus lateralis*) ia naștere pe planul infartemporal pe suprafața laterală a lamei procesului pterigoidian și se inseră în fosa pterigoidiană a colului mandibulei. Când contracția este unilaterală, mandibula este împinsă spre partea opusă mușchiului contractat, efectuându-se așa-numita mișcare de diducție, caracteristică rumegătoarelor.

b) Mușchii coborâtori ai mandibulei sînt: *m. milohioidian* (*m. mylohyoideus*) cu originea pe linia milohioidiană a mandibulei, fibrele formînd un rafeu tendinos median pînă la osul hioid, mușchiul digastric (*m. digastricus*) și mușchiul geniohioidian.

2) Mușchii mimicii situați superficial, avînd o inserție pe fața profundă a dermului feței, prin contracția lor dînd expresivitatea feței și fiind inervați de n. facial.

3) Mușchii limbii reprezentați de 18 mușchi ce realizează mișcările limbii indispensabile limbajului articulat și deglutiției. Sînt inervați de hipoglos.

4) Mușchii motori ai globului ocular în număr de 7 dintre care 6 se inseră pe globul ocular imprimîndu-i mișcările iar unul pe pleoapa superioară pe care o ridică. Sînt inervați de perechile III, IV și VI de nervii cranieni. (Pentru detalii Atlas de Anatomie vol. I, M. Ifrim și colab.).

B. Mușchii gîtului (fig. 223)

1) Posterior, o voluminoasă masă de mușchi nucali prelungește în sus muscaltură autohtonă a jgheaburilor vertebrale de care, de fapt, aparține. La exterior acești mușchi sînt acoperiți de mușchiul trapez.

2) Anterior există o serie de (a) mușchi superficiali al căror rol principal este de a fixa laringele. Ei se inseră pe un os mic situat deasupra laringelui numit osul hioid; mușchii suprahioidei sînt suspendați de osul hioid (mușchii stilohioidieni, cu originea pe procesul stiloid, mușchii milohioidieni, mușchiul digastric, pîntecele ventral, mușchii geniohioidieni, cu originea pe apofizele geniene ale mandibulei), iar mușchii infrahioidieni trag în jos osul hioid (mușchii sternohioidian, cu originea pe fața dorsală a manubriului sternal, sternotiroidian, cu originea pe manubriul sternal și inserția pe linia oblică a cartilagiului tiroid, tirohioidian, cu originea pe cartilagiul tiroid și inserția pe osul hioid, omohioidian, cu originea pe incizura omohioidiană de pe marginea superioară a scapulei și inserția pe osul hioid).

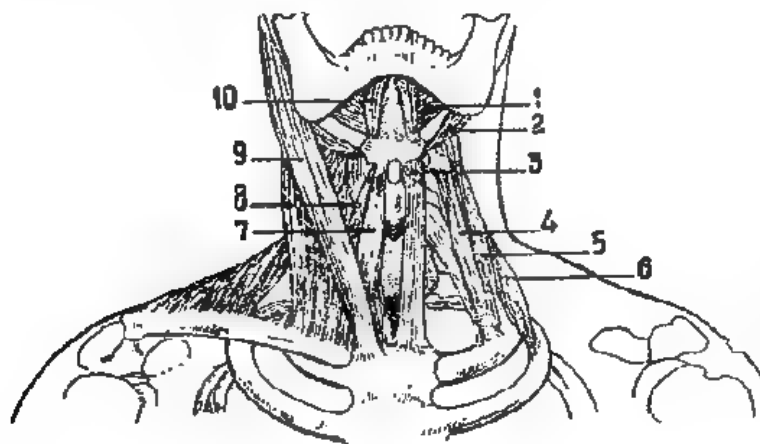


Fig. 223. Mușchii gîtului

1 — milohioidian; 2 — digastric; 3 — tirohioidian; 4 — scalen anterior; 5 — scalen mediu; 6 — scalen posterior; 7 — sternohioidian; 8 — omohioidian; 9 — sternocleidomastoidian; 10 — digastric (anterior)

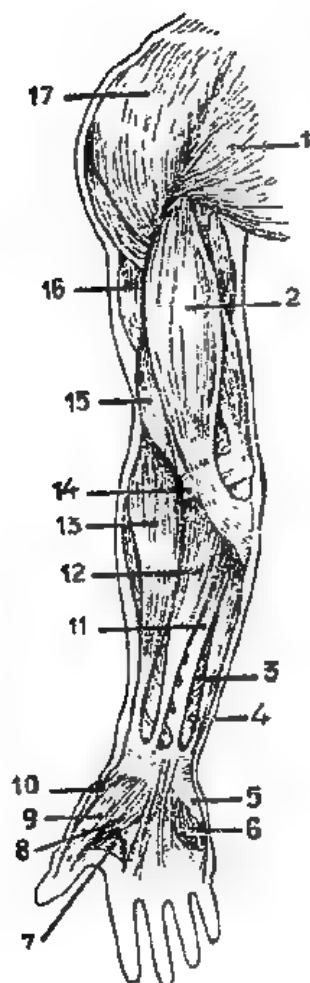


Fig. 224. Mușchii membrului superior (anterior)
 1 – pectoralul mare; 2 – biceps; 3 – flexor superficial al degetelor; 4 – flexor ulnar al corpului; 5 – abductor al degetului cinci; 6 – flexor scurt al degetului cinci; 7 – abductor al policelului; 8 – flexor scurt al policelului; 9 – abductor scurt al policelului; 10 – opozant al policelului; 11 – palmarul lung; 12 – flexor radial al corpului; 13 – brahioradial; 14 – pronator rotund; 15 – brahial; 16 – triceps; 17 – deltoid

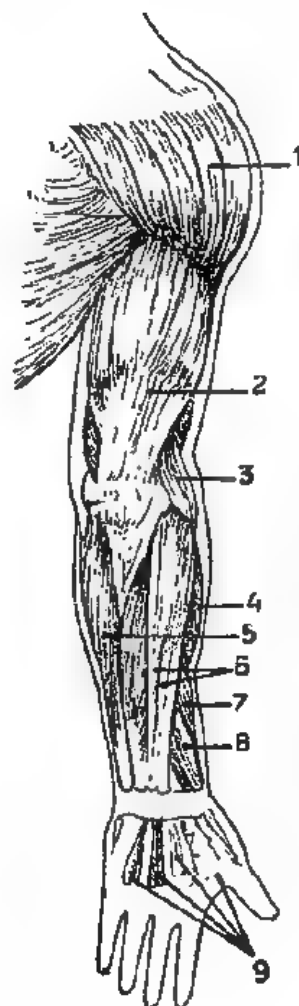


Fig. 225. Mușchii membrului superior (posterior)
 1 – deltoid; 2 – triceps; 3 – extensor lung radial al carpu-lui; 4 – extensor scurt radial al carpu-lui; 5 – extensor ul-nar al corpului; 6 – extensor comun al degetelor; 7 – abductor lung al policelului; 8 – abductor scurt al policelului; 9 – Interosoși

De asemenea există (b) mușchi profunzi reprezentați de către mușchii prevertebrali (lung al gâtului – *longus colli*; lung al capului – *m. longus capitis*; drept anterior al capului – *m. rectus capitis anterior*; drept lateral al capului – *m. rectus capitis lateralis*).

3) Lateral, superficial, se află mușchiul sternocleidomastoidian, cu originea pe procesul mastoidian și inserția pe stern și claviculă. Prin contracție unilaterală înclină capul de aceeași parte și-l rotează de partea opusă iar prin contracție bilaterală execută flexia capului. Când suferă un proces patologic are loc înclinarea permanentă spre partea lezată: torticolis.

Lateral și profund se află mușchii scaleni, respectiv, scalenul anterior (cu originea pe tuberculi anteriori ai proceselor transvers C_{3-6} și inserția pe tuberculul scalen al coastei I-a), scalen mediu (cu originea pe toți tuberculi anteriori ai vertebrelor cervicale și inserția pe coasta I posterioară de șanțul arterei subclavii), scalen posterior, cu originea pe procesele costotransversale C_{4-6} și inserția pe coasta II-a.

IV. Mușchii membrului superior (fig. 224, 225)

A. Mușchii umărului, ce pot fi împărțiți în 3 grupe:

1) **Rotatorii scurți ai umărului** reprezentați de un ansamblu de mușchi profunzi ce acopăr articulația scapulohumerală, întinși între scapulă și extremitatea superioară a humerusului, constituind adevărate ligamente active ale articulației scapulohumerale.

Dintre aceștia menționăm:

a) **anterior:** mușchiul subscapular – *m. subscapularis* (origine: fosa subscapulară; inserție *tuberculum minus*; acțiune: rotator medial al brațului);

b) **superior:** mușchiul supraspinos – *m. supraspinatus* (origine: fosa supraspinoasă; inserție: *tuberculum majus*; acțiune: abductor și rotator lateral braț);

c) **posterior:** mușchiul subspinos – *m. infraspinatus* (origine: fosa infraspinoasă; inserție: *tuberculum minus*; acțiune: rotație externă și aducție a brațului) și mușchiul rotund mic – *m. teres minor* (origine: marginea laterală a scapulei; inserție: *tuberculum majus*; acțiune: rotație laterală și aducție a brațului).

2) **Mușchiul deltoid** (*m. deltoideus*). Origine: treimea laterală a claviculei (*pars clavicularis*), acromion (*pars acromialis*), spina scapulei (*pars scapularis*); inserție: tuberozitatea deltoidiană de pe diafiza humerală; acțiune: abductor al brațului (dacă brațul e ridicat peste 60° – (*pars clavicularis et scapularis* devin adductoare), anteverSOR și rotator medial (*pars clavicularis*) retroversor și rotator lateral (*pars scapularis*).

3) **Alți mușchi ai centurii scapulare comuni cu ai peretelui toracic:**

a) **Marele dințat** (*m. serratus anterior*) situat profund; mușchiul pectoral mare (*m. pectoralis major*) și pectoral mic (*m. pectoralis minor*), situați anterior; mușchiul dorsal mare (*latissimus dorsi*) și m. rotund mare (*teres major*) cu inserția și cu originea pe unghiul și marginea laterală a scapulei și inserția pe *tuberculum minus* fiind în rotatori mediali adductori și retroversori ai brațului).

Menționăm că mușchiul rotund mare, în traiectul său spre humerus, încrucișează ventral lungă porțiune a mușchiului triceps și formează împreună cu mușchiul rotund mic și gîtul chirurgical al humerusului un triunghi ascuțit cu vârful îndreptat spre scapulă și baza spre acest gît al osului humerus, numit triunghiul rotunzilor sau omohumeral. Tendonul lung al mușchiului triceps, care se inseră pe tuberculul infraglenoidian, împarte triunghiul în două spații: proximal și lateral – patruleterul humerotricipital (Riolan-Velpeau) străbătut de nervul axilar și artera circumflexă dorsală și distal și medial – triunghiul bicondotricipital, prin care trece ramura circumflexă scapulară a arterei subscapulare.

B. Mușchii brațului se împart în anteriori și posteriori.

Regiunea anterioară

Mușchiul	Originea	Inserția	Acțiunea
M. biceps (<i>m. biceps</i>)	– tuberculul supra-glenoidian (<i>caput longum</i>) – procesul coracoid al scapulei (<i>caput brevis</i>)	– tuberozitatea radială a radiusului	– abductor în articulația scapulohumerală (<i>capul lung</i>) – rotator medial și flexor în articulația scapulohumerală

Mușchiul	Originea	Insertia	Acțiunea
			<ul style="list-style-type: none"> – flexor în articulația cotului – supinator în articulațiile radio-uluiare – semipronator, dacă antebratul este puternic supinat
M. coracobrahial (<i>m. coracobrachialis</i>)	– procesul coracoid al scapulei	– fața medială a humerusului	– anteductor și adductor în articulația scapulo-humerală
M. brahial (<i>m. brachialis</i>)	– fețele laterală și medială ale humerusului și marginea anterioară a acestuia	– procesul coronoid al ulnei	– flexor în articulația cotului

Regiunea posterioară

M. triceps brahiale (<i>m. triceps brachii</i>)	<ul style="list-style-type: none"> – tuberculul subglenoidian al scapulei (<i>caput longum</i>) – zona postero-laterală a diafizei humerale (<i>vastus lateralis</i>) – zona postero-medială a diafizei humerale (<i>vastus medialis</i>) 	– olecran	<ul style="list-style-type: none"> – adductor, retroductor și rotator lateral în articulația scapulo-humerală (<i>capătul lung</i>) – extensor în articulația cotului (în totalitate)
M. anconeu (<i>m. anconeus</i>)	– epicondilul lateral al humerusului	– fața medială a olecranului	– extensor al capsulei articulației cotului și al antebratului pe braț

C. Mușchii antebratului

În regiunea anterioară se găsesc:

M. rotund pronator (<i>pronator teres</i>)	<ul style="list-style-type: none"> – epitrohleea humerală (<i>epicondylus medialis</i>) – proces coronoid 	– treimea mijlocie a diafizei radiale	– pronator și flexor al brațului
M. flexor radial al carpului (<i>flexor carpi radialis</i>)	– epitrohlee	– metacarpianul II	– flexor al brațului, abductor și flexor al artic. pumnului
M. palmar lung (<i>palmaris longus</i>)	– epitrohlee	– aponevroza palmară	– flexor al artic. cotului și pumnului
M. flexor ulnar al carpului (<i>flexor carpi ulnaris</i>)	– epitrohlee	– pisiform; metacarpian 5	– flexor al artic. cotului; flexor și adductor al artic. pumnului

Mușchiul	Origine	Insertie	Acțiune
M. flexor superficial al degetelor (<i>flexor digitorum superficialis</i>)	– epitrohlee; procesul coronoid; marginea anterioară a radiusului	– falanga II-a a degetelor II–V	– flexor al artic. cotului, pumnului și a degetelor
M. flexor comun profund al degetelor (<i>m. flexor digitorum profundus</i>)	– fața medială și ant. a ulnei; membrana interosoasă; marginea medială radius	– falanga III-a a degetelor II–V	– flexor al artic. pumnului; flexor al degetelor
M. flexor propriu al policelui (<i>m. flexor policis longus</i>)	– fața ant. a radius și membrana interioară	– falanga distală a policelui	– flexor al artic. pumnului și al policelui
M. patrat pronator (<i>m. pronator quadratus</i>)	– diafiza radiusului în pătrimea distală	– diafiza ulnară în pătrimea distală	– pronator

În regiunea laterală se găsesc:

M. brahioradial (<i>m. brahioradialis</i>)	– marginea laterală a epifizei humerale	– procesul stiloid radial	– pronator, când antebrațul e în hiper-supinație și invers, flexor al cotului
M. extensor lung radial al carpiului (<i>extensor carpi radialis longus</i>)	– marginea laterală a humerusului	– baza metacarpianului II	– extensori și abductori, în artic. pumnului; flexori slabi ai antebrațului
M. extensor scurt radial al carpiului (<i>extensor carpi radialis brevis</i>)	– epicondilul lateral al humerusului	– baza metacarpianului III	– extensor și abductor al pumnului

În regiunea dorsală se găsesc:

M. extensor comun al degetelor (<i>extensor digitorum communis</i>)	– epicondilul lateral humerus	– falangele a II-a și a III-a ale degetelor II–V	– extensor al brațului, mîinii și degetelor II–IV
M. extensor propriu al degetului mic (<i>extensor digiti minimi</i>)	– „	– se fuzionează cu tendonul precedent pentru degetul V	– extensor al degetului V
M. extensor ulnar al carpiului (<i>extensor carpi ulnaris</i>)	– „ – pe fața dorsală a ulnei	– metacarpian V	– extensor și adductor în artic. pumnului
M. anconeus (<i>m. anconeus</i>)	– epicondilul lateral al humerusului	– olecran	– extensor al antebrațului
M. supinator (<i>supinator</i>)	– fața post. a ulnei creasta supinatoare	– pe radius, sub m. rotund pronator	– supinație

Mușchiul	Origine	Insertie	Acțiune
M. lung abductor al policelui (<i>abductor policis longus</i>)	- fața posterioară a radiusului și a ulnei	- metacarpian I	- extensor în artic. pumnului abductor police
M. scurt extensor al policelui (<i>extensor policis brevis</i>)	- "	- falanga I a policelui	- extensor al pumnului și policelui
M. extensor lung al policelui (<i>extensor policis longus</i>)	- fața post. ulnară, membrana interosoasă	- falanga II; police	- "
M. extensor propriu al policelui (<i>extensor policis</i>)	- fața post. ulnară în treimea distală	- fuzionează cu tendonul extensorului	- extensor al indexului în artic. pumnului

D. Mușchii mîinii

În regiunea palmară găsim mușchii dispuși în cele trei loji: eminența tenară (corespunzătoare policelui); eminența hipotenară (corespunzătoare degetului mic) și loja mijlocie între cele două eminențe.

Mușchii eminenței tenare sînt:

M. abductor scurt al policelui (<i>abductor policis brevis</i>)	- tuberculul osului navicular	- falanga I-a a policelui	- abductor al policelui
M. opozant al policelui (<i>m. opponens policis</i>)	- tuberculul osului trapez	- metacarpian I	- opozant al policelui
M. flexor scurt al policelui (<i>m. flexor policis brevis</i>)	- oasele trapez, trapezoid, capitatum	- os sesamoid radial, falanga I, police	- flexor al policelui
M. adductor al policelui (<i>m. adductor policis</i>)	- metacarpian III și II, os trapezoid, os capitatum	- tuberculul intern de la baza falangei I	- adductor al policelui

Mușchii eminenței hipotenare sînt:

M. palmar scurt (<i>palmaris brevis</i>)	- aponevroză palmară	- piele	
M. abductor al degetului mic (<i>abductor digiti quinti</i>)	- os pisiform	- falanga I a degetului mic	- abductor deget mic
M. flexor scurt al degetului mic (<i>m. flexor digiti quinti brevis</i>)	- os hamatum (hamulus)	- falanga I, deget mic	- flexor deget mic
M. opozant al degetului mic (<i>m. opponens digiti quinti</i>)	- "	- metacarpian II	- opozant deget mic

Mușchii lojii mijlocii a palmei

M. lombricali (<i>lumbricales</i>) în număr de 4	- prin două capete de pe cele 4 tendoane ale flexorului profund al degetelor	- falanga I a degetelor II-III	- flexia falangei proximale a degetelor II-V și extensia falangelor II și III (scris, cîntatul la pian și vioară)
--	--	--------------------------------	---

Mușchiul	Origine	Insertie	Acțiune
M. interosoși (m. interossei) în număr de 4 dorsali și în număr de 3 pal-mari (volari)	<ul style="list-style-type: none"> metacarpiane I-IV pe fețele alăturate marginea radială a metacarpianelor IV și V (ultimii doi) margine ulnară a metacarpianului II (primul) 	<ul style="list-style-type: none"> aponevroza dorsală falanga corespunzătoare metacarpianului de origine. aponevroza dorsală baza primei falange corespunzătoare metacarpianului de origine pe tendoanele extensorului comun 	<ul style="list-style-type: none"> aceeași acțiune ca și cei palmari cu deosebirea că îndepărtează degetele de osul mîinii flec-tează falanga I a, extinde ce-lelalte două, apropie dege-tele de axul mîinii

V. Mușchii membrului inferior (fig. 226, 227)

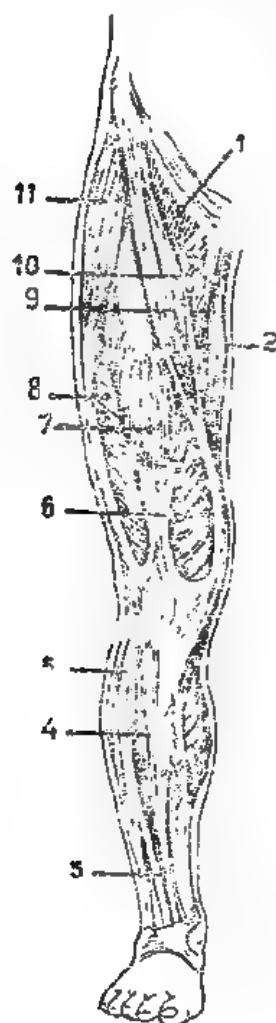


Fig. 226. Mușchii membrului inferior (anterior)

1 = pectineu; 2 = adductor mare; 3 = extensor lung al degetelor;
4 = tibial anterior; 5 = peronier lung; 6 = vast medial; 7 = drept femural;
8 = vast lateral; 9 = croitor; 10 = adductor lung;
11 = tensor al fasciei late

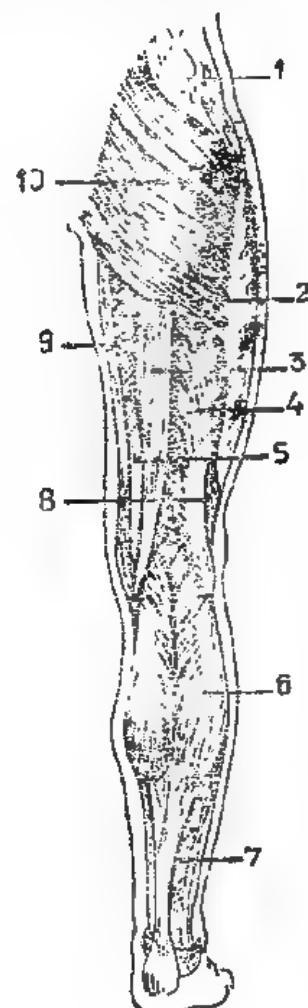


Fig. 227. Mușchii membrului inferior (posterior)

1 = gluteu mediu; 2 = drept intern; 3 = semitendinos; 4 = biceps femural;
5 = semimembranos; 6 = gastrocnemian; 7 = solear; 8 = vast lateral;
9 = adductor mare; 10 = gluteu mare

Se împart în următoarele grupe după topografie:

A. Mușchii regiunii articulației coxofemorale

Mușchiul	Originea	Inserția	Acțiunea
Anteriori			
M. iliopsoas	<ul style="list-style-type: none"> - fețe laterale ale corpurilor vertebrelor T₁₂-L₁ și pe procesele costale ale vertebrei lombare (m. psoas mare) - corp vertebre T₁₂-L₁ (m. psoas mic) - fosa iliacă (m. iliac) 	- trohanterul mic	- flexor al artic. coxofemorale, rotație laterală și adducție în artic. coxofemurală
Posteriori			
M. fesier mare (<i>gluteus maximus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - pătrimea post. a crestei iliace - pe fosa iliacă externă, posterior de linia glutea posterior - pe creasta sacrată 	<ul style="list-style-type: none"> - tractul ileo tibial - tuberozitatea gluteofemurală 	- extensor în artic. coxofemorale, rotator lateral al coapsei; fibrele superioare sînt abductoare, cele inferioare adductoare
M. fesier mijlociu (<i>gluteus medius</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - fosa iliacă externă, între linia gluteală anterioară și cea posterioară - trei pătrimi anterioare ale crestei iliace 	- trohanterul mare	- abductor și rotator lateral al coapsei, prin fibrele dorsale și flexor și rotator medial, prin cele ventrale
M. fesier mic (<i>gluteus minimus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - fosa iliacă externă, între linia gluteală posterioară și cea gluteală inferioară 	- trohanterul mare	- abducție și rotație medială a coapsei
M. piramidal (<i>m. piriformis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - fața anterioară a sacrului - spina iliacă postero superioară 	- trohanterul mare	- rotație laterală a coapsei
M. obturator intern (<i>obturatorius internus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - pe fața internă a oaselor ce limitează gaura obturată 	- trohanterul mare deasupra fosel trohanterice	"
M. gemen superior (<i>gemellus superior</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - spina sciatică 	"	"
M. gemen inferior (<i>gemellus inferior</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - pe coxal, între spina sciatică și tuberozitatea ischiadică 	"	"

(M. obturator intern, gemenul superior și inferior formează mușchiul numit triceps coxal).

Mușchiul	Origine	Insertie	Acțiune
M. patrat femural (<i>quadratus femoris</i>)	- tuberozitatea ischiadică	- creasta intertrohanteriană a femurului	- rotație laterală
M. obturator extern (<i>obturatorius externus</i>)	- pe fața externă a coxolului în jurul găurii obturate	- fosa trohanterică	"

Laterali

M. tensor al fasciei lata (<i>tensor fasciae latae</i>)	- spina iliacă anterosuperioară	- tractul ilio tibial	- flexor și abductor al coapsei - fixează pelvisul în extensie împreună cu tractul ileotibial
--	---------------------------------	-----------------------	--

Mediali (grupul m. adductori)

M. pectineu (<i>m. pectineus</i>)	- creasta pectineală (<i>pectenosis pubis</i>)	- porțiunea mijlocie de trifurcație superioară a liniei aspre a femurului	- flexor și adductor al coapsei
M. adductor mijlociu (<i>m. adductor longus</i>)	- pe fața externă a pubisului, între tuberculul pubic și simfiza pubiană	- porțiunea mijlocie a buzei mediale a liniei aspre	- adductor, flexor, rotator intern al coapsei
M. drept intern (<i>m. gracilis</i>)	"	- fața medială a condilului medial al tibiei unde, împreună cu tendoanele semimembranosului și semitendinosului formează „laba de gîscă"	- adductor al coapsei - flexor și rotator medial al gambei
M. adductor mic (<i>adductor brevis</i>)	- simfiza pubiană	- linia aspră a femurului (în interstițiu)	- adductor al coapsei
M. adductor mare (<i>adductor magnus</i>)	- pe 2/3 post. și externe ale ramurii ischiopubiene (m. adductor minimus)	- linia aspră a femurului; tuberculul adductor de pe epicondilu medial al femurului și pe ramura de bifurcație medială și inferioară a liniei aspre	- adductor al coapsei - rotație medială a coapsei (prin fibre distale) - extensor al coapsei (prin porțiunea sa posterioară)

B. Mușchii coapsei

Regiunea ventrală

M. croitor (<i>sartorius</i>)	- spina iliacă anterosuperioară	- fața medială a diafizei tibiale	- flexor al coapsei și gambei - rotator medial al gambei
------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	---

Mușchiul	Origine	Insertie	Acțiune
M. cvadriceps (<i>quadriceps femoris</i>)	<ul style="list-style-type: none"> – spina iliacă anterioară (rectus femoris – drept femural) – buza medială a liniei aspre – buza laterală a liniei aspre (vast lateral) – 2/3 proximale ale fețelor anterioară și laterală ale diafizei femurale (vast intermediar) 	<ul style="list-style-type: none"> – tuberozitatea tibiei (avind înglobat în tendon osul sesamoid numit rotulă) 	<ul style="list-style-type: none"> – rotator lateral și abductor al coapsei – flexor al coapsei (<i>rectus femoris</i>); extensor al gambei (în totalitate)

Regiunea dorsală

M. biceps femoral (<i>m. biceps femoris</i>)	<ul style="list-style-type: none"> – tuberozitatea ischiadică (caput longum) – 1/3 mijlocie a liniei aspre a femurului (caput breve) 	<ul style="list-style-type: none"> – capul fibulei 	<ul style="list-style-type: none"> – extensor al coapsei – flexor și rotator lateral al gambei
M. semitendinos (<i>m. semitendinosus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> – tuberozitatea ischiadică 	<ul style="list-style-type: none"> – fața medială a tibiei 	<ul style="list-style-type: none"> – extensor al coapsei – flexor și rotator medial al gambei
M. semimembranos (<i>m. semimembranosus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> – tuberozitatea ischiadică 	<ul style="list-style-type: none"> – condurul medial al tibiei – pe fața dorsală a capsulei articulației genunchiului, formind ligamentul popliteu oblic 	<ul style="list-style-type: none"> – extensor al coapsei – flexor și rotator medial al gambei

C. Mușchii gambei

Regiunea anterioară

M. tibial anterior (<i>m. tibialis anterior</i>)	<ul style="list-style-type: none"> – fața laterală a tibiei – condilul lateral al tibiei 	<ul style="list-style-type: none"> – primul cuneiform – baza metatarsianului I 	<ul style="list-style-type: none"> – flexia plantei în artic. talocrurală – adductor și rotator medial al plantei (supinație, inversiune)
M. extensor propriu al halucelui (<i>m. extensor hallucis longus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> – treimea mijlocie a fibulei 	<ul style="list-style-type: none"> – falangele II și III ale halucelui 	<ul style="list-style-type: none"> – extensor al halucelui – flexor, adductor și rotator medial al plantei
M. extensor comun al degetelor (<i>m. extensor digitorum longus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> – condilul lateral al tibiei – creasta ventrală a fibulei 	<ul style="list-style-type: none"> – falangele II și III ale degetelor II–V 	<ul style="list-style-type: none"> – extensor al degetelor – flexor, abductor și rotator lateral al plantei erezice

Mușchiul	Origine	Insertie	Acțiune
M. fibular ventral (<i>m. fibularis tertius</i>)	– Inconstant, situat pe marginea laterală a m. extensor comun		– aceeași acțiune cu extensorul, comun formind însă o pronație mai accentuată

Regiunea laterală

M. fibular lung (<i>m. fibularis longus</i>)	– capul fibulei – fața laterală a fibulei în treimea superioară – condilul lateral al tibiei	– cuneiformul I – baza metatarsianului I	– extensia plantei – adducție – rotație externă (pronație, inversie)
M. fibular scurt (<i>m. fibularis brevis</i>)	– 2/3 distale ale diafizei fibulare	– tuberozitatea metatarsianului V	– extensie plantei – abducție – rotație externă (pronație)

Regiunea dorsală

a) plan superficial

M. triceps sural (<i>m. triceps surae</i>)	– condilul medial al femurului fața posterioară (<i>gastrocnemius caput mediale</i>) – condilul lateral al femurului, fața posterioară (<i>gastrocnemius caput laterale</i>) – capul fibulei, fața posterioară a tibiei și linia oblică (<i>m. soleus</i>)	– tuberozitatea calcaneului (prin tendonul lui Achile)	– flexia gambei (cei 2 mușchi gastrocnemieni) – rotație laterală și medială a gambei flectate (cei doi gastrocnemieni separat) – extensia plantei (în totalitate)
---	--	--	---

b) plan profund

M. popliteu (<i>m. popliteus</i>)	– fața posterioară a condilului lateral al femurului	– fața posterioară a tibiei deasupra liniei oblice	– rotația medială și flexia gambei
M. flexor comun al degetelor (<i>m. flexor digitorum longus</i>)	– fața posterioară a tibiei inferior de solear	– falangele distale ale degetelor II–V	– flexie a degetelor – flexia plantei – supinator (aductor și rotator intern)
M. tibial posterior (<i>m. tibialis posterior</i>)	– fața posterioară a tibiei – membrana interosoasă – fața medială a fibulei	– tuberculul osului navicular – cuneiformele II și III – metatarsienele II–IV	– supinator (aductor și rotator intern) al plantei – extensor al plantei
M. flexor lung al halucelui (<i>m. flexor hallucis longus</i>)	– 2/3 distale ale feței posterioare a tibiei – membrana interosoasă	– falanga distală a halucelui	– flexia halucelui – extensia și supinația plantei

Mușchiul	Origine	Insertie	Acțiune
----------	---------	----------	---------

D. Mușchii plantei

Regiunea dorsală

În această regiune se află tendoanele mușchilor tibial anterior, extensor propriu al halucelui, extensor comun al degetelor. De asemenea există:

M. extensor scurt al degetelor (<i>m. extensor digitorum brevis</i>)	- fața dorsală a calcaneului aproape de sinus tarsi	- baza falangei proximale a halucelui (<i>extensor hallucis brevis</i>) - fața laterală a tendoanelor extensorului comun	- extensor ajutător al degetelor I-IV
--	---	---	---------------------------------------

Regiunea plantară prezintă 3 loji: medială, mijlocie, laterală

a) Loja medială

M. abductor al halucelui (<i>m. abductor hallucis</i>)	- tubercul tibial al tuberozității calcaneului	- falanga I a halucelui	- abductor al halucelui
M. flexor scurt al halucelui (<i>m. flexor hallucis brevis</i>)	- cuneiforme I și II	- oasele sesamoide tibial și lateral, de pe falanga I-a a halucelui	- flexor al halucelui
M. adductor al halucelui (<i>m. adductor hallucis</i>)	- cuneiformul III (caput obliquum) capsula articulară a articulațiilor metatarso falangiene II-IV (caput transversum)	- fața laterală a bazei primei falange a halucelui	- adducția halucelui

b) Loja laterală

M. abductor al degetului mic (<i>m. abductor digiti V</i>)	- tuberozitatea calcaneului	- tuberozitatea metatarsianului V - tubercul lateral al falangei proximale a degetului mic	- abductor al degetului mic
M. scurt flexor al degetului mic (<i>m. flexor digiti quinti brevis</i>)	- baza metatarsian V	- baza falangei proximale a degetului mic	- flexor al degetului mic
M. opozant al degetului mic (<i>m. opponens digiti quinti</i>)	- baza metatarsian V	- marginea laterală a metatarsianului V	- opozant al degetului mic

c) Loja mijlocie

M. flexor scurt al degetelor (<i>m. flexor digitorum brevis</i>)	- tuberculul medial al tuberozității calcaneului - aponevroza plantară	- baza falangei mijlocii a degetelor II-V	- flexia degetelor
--	---	---	--------------------

Mușchiul	Origine	Inserție	Acțiune
M. accesoriu al flexorului comun al degetelor (<i>m. quadratus plantae</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - tuberozitatea mică și fețele medială și plantară ale calcaneului - ligamentele calcaneo-cuboidiene 	<ul style="list-style-type: none"> - marginea laterală a tendonului flexorului comun al degetelor 	<ul style="list-style-type: none"> - corectarea flexiei executate de flexorul comun al degetelor
M. lombricali (<i>mm. lumbricales</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - tendoanele flexorului comun al degetelor 	<ul style="list-style-type: none"> - marginea medială a falangelor proximale ale degetelor II-V 	
M. interosoși (<i>mm. interossei</i>) în număr de 3 plantari în număr de 4 dorsali	<ul style="list-style-type: none"> - marginea medială a metatarsienelor III-V - originelor dublă, pe fețele alăturate ale metatarsienelor I-V 	<ul style="list-style-type: none"> - baza falangelor proximale ale degetelor III-V - fața apropiată a falangelor proximale ale degetelor III-V 	<ul style="list-style-type: none"> - apropie degetele de axa plantei - îndepărtează degetele de axa plantei - flectează falangele proximale și extind pe celelalte

ANATOMIE TOPOGRAFICĂ ȘI APLICAȚII MEDICOCIRURGICALE

Anatomia topografică este partea din anatomie care studiază regiunile anatomice în ansamblul lor cu toate formațiunile constitutive; ea necesită cunoașterea elementelor anatomice însușite în cursul studiilor de anatomie sistematică, fiind de fapt realizarea sintezei structurilor organice în funcție de cerințele practicii medicale. Regiunile anatomice sunt stabilite pe baza criteriilor impuse de efectuarea diferitelor manevre medicochirurgicale. Din acest motiv, o dată cu descrierea zonelor topografice anatomice se prezintă și căile de acces, aspectele aplicative clinicochirurgicale, proiecțiile de elemente structurale, care, de fapt, sînt parte integrantă din anatomia topografică constituind cadrul nosologic oarecum insuficient delimitat de termenul de „medicină operatorie”.

În esență, noțiunile de anatomie topografică constituie ceea ce, în mod aleatoriu, trebuie cunoscut de medic pentru exercitarea, la parametrii calitativi superiori, a profesiei, întrucît se confruntă permanent în activitatea clinicochirurgicală cu aceste noțiuni.

I. Extremitatea cefalică: regiuni topografice, căi de acces și importanță medicochirurgicală

În cadrul extremității cefalice se includ capul și gîtul.

Limita între cap și gît este formată de o linie ce trece prin menton, unghiul mandibular, apofiza mastoidă, linia occipitală superioară și protuberanța occipitală externă.

Linia dintre gît și torace este constituită de apertura toracică superioară, ce pornește de la furculița sternală, claviculă, articulația acromioclaviculară și apofiza transversă a vertebrei T_1 .

REGIUNILE CAPULUI

Din punct de vedere anatomotopografic se disting neurocraniul și splanhnocraniul.

Neurocraniul cuprinde regiunea frontală (*regio frontalis*), regiunea parietală (*regio parietalis*), regiunea temporală (*regio temporalis*), regiunea subtemporală (*regio infratemporalis*) și regiunea occipitală (*regio occipitalis*).

Viscerocraniul este alcătuit, pe linia mediană, din regiunea orbitală (*regio orbitalis*), înglobînd ochiul, regiunea suborbitală (*regio infraorbita-*

lis), regiunea nazală (*regio nasalis*), regiunea labială (*regio oralis*) și regiunea mentonieră (*regio mentalis*), iar lateral, de regiunea malară sau zigomatică (*regio zygomatica*), regiunea geniană (*regio buccalis*) și regiunea parotidomasetariană (*regio parotideomasseterica*).

Din punct de vedere anatomochirurgical, la nivelul neurocraniului se disting regiunea orbitofrontală, regiunea laterală a neurocraniului și regiunea auriculotemporală.

Regiunea orbitofrontală

Deși, din punct de vedere topografic, face parte din zone diferite — partea frontală din neurocraniu și cea orbitală din splanhocraniu — totuși ele se descriu împreună, întrucât afecțiunile difuzează, dintr-o zonă în alta, de-a lungul orificiilor prin care trece mănunchiul vasculonervos sau ca urmare a proceselor septice ale sinusului frontal.

Reperete anatomice sînt: bregma (fontanela la nou-născut), bazele frontale (corespund sinusurilor frontale și, în profunzime, lobilor frontali), rebordul orbital cu scobitura supraorbitală și șanțul nazofrontal.

Pielea regiunii frontale este foarte mobilă și bine vascularizată, fapt pentru care este folosită pentru diferite plastii (blefaroplastii, rinoplastii etc.). Zona din partea internă a pielii este inervată de nervul frontal intern (*n. supratrochlearis*), însoțit de artera și vena frontale interne *a. et v. supratrochleares*). Lateral, se află ramura externă (*ramus lateralis*) din nervul supraorbital (*n. supraorbitalis*), cu arterele și venele respective. Subtegumentar este mușchiul frontal, apoi fascia epicraniană și osul frontal. În grosimea osului frontal se află sinusul frontal, de dimensiuni variabile, al cărui perete posterior este mai subțire decît cel anterior, fapt pentru care supurația sinusului frontal se poate propaga intracranian (Grünwald).

Prin orificiul supraorbital iese nervul supraorbital, ramură din trigemen. Este punctul Vallaix superior din nevralgia facială. La acest nivel se practică injecțiile analgezice cu xilină sau alcool sau smulgerea nervului.

În regiunea orbitală există comunicări între vasele feței și cele din interiorul craniului, cu mare valoare practică, fie că ele permit o circulație colaterală, fie că germenii proveniți de la suprafață pot fi transportați — prin vene (sinusul cavernos) — intracranian. Drept urmare, un furuncul de la acest nivel poate determina o tromboflebită a sinusului cavernos, de o gravitate deosebită. La acest nivel se află artera angulară (*a. angularis*) și vena angulară (*v. angularis*) ce continuă, respectiv, artera facială (*a. facialis*) și vena facială (*v. facialis*).

În orbită (*orbita*), se află mușchiul marele oblic (*m. obliquus superior*), mușchiul ridicător al pleoapei superioare (*m. levator palpebrae superioris*), care separă, printr-o lamă tendinoasă (fasciculul orbital extern), glanda lacrimală principală (*pars orbitalis glandulae lacrimalis*) de glanda lacrimală accesorie (*pars palpebralis glandulae lacrimalis*), mușchiul palpebral superior (*m. tarsalis superior*) și mușchiul oblic inferior (*m. obliquus inferior*). Pleoapa superioară este inervată de ramuri din nervul frontal, iar cea inferioară, de ramuri din nervul infraorbital.

În unghiul intern al ochiului, după secționarea ligamentului palpebral intern, se află sacul lacrimal (*saccus lacrimalis*) și conductele lacrimale (*canaliculi lacrimales*).

În unghiul extern al ochiului, se află nervul lacrimal (*n. lacrmalis*).

De asemenea, în regiunea orbitară se găsește globul ocular cu toate formațiunile aferente.

Adesea se descrie o arteră meningoorbitară (*ramus anastomoticus cum a. lacrmali*) ce permite stabilirea unei comunicații între arterele oftalmică și meningeae medie.

Dispoziția celor două tendoane (direct și reflectat) ale orbicularului explică fiziologia sacului lacrimal (aspirație și refluxare). Tendonul direct trebuie respectat când se efectuează extirparea sacului lacrimal.

Paralizia ridicătorului pleoapei superioare antrenează căderea acesteia (*ptosis*), tratată chirurgical prin transplantarea jumătății îndemne din septul superior pentru a suplea deficitul ridicătorului pleoapei (operația Motais).

Glandele de la nivelul rebordului palpebral pot să fie sediul chisturilor (șalazion) sau infecțiilor rebele (orgelet).

Ectropionul ca și entropionul (inversia marginii pleoapelor) cu iritația corneei (de către cili — trichiasis) necesită intervenții chirurgicale reparatorii pe pleoape.

Tumori, cicatricile vicloase se tratează prin procedee plastice (blefaroplastii).

Exoftalmia bilaterală cu retraction pleoapei superioare și privire tragică este semn patognomonic de boala lui Basedow, fiind mai accentuată de partea unde gușa este mai dezvoltată (prin iritația locală a simpaticului) (*Jeanneret*). Când ea este progresivă, (irreversibilă), rebelă la intervențiile chirurgicale pe corpul tiroid, indică prezența unui proces neoplazic la nivelul orbitei.

Exoftalmia unilaterală arată, de obicei, prezența unei tumori la nivelul orbitei (*Ley*), mai rar o tumoră intracraniană (*C. I. Vincent*).

Tumori sau abcese de la nivelul lobului frontal pot evolua mult timp asimptomatic, fapt pentru care acest lob a fost considerat ca „un lob silențios”.

În realitate, este o regiune psihomotorie, lezarea căreia determină tulburări psihice (atenție, memorie) și tulburări de coordonare a mișcărilor complexe (apraxie frontală).

În lobul frontal se află cornul anterior al ventriculului lateral ce poate fi puncționat fie la nivelul regiunii frontale (se pătrunde cu trocarul la 0,5–1 cm de linia mediană și la 3 cm deasupra apofizei orbitare interne, cu vârful acului îndreptat în jos și înăuntru), fie transorbitar (*Dogliotti*) prin bolta orbitară, la 1,5 cm de linia mediană și 2 cm în afara rebordului orbital, acul fiind îndreptat în sus (45°) și ușor înăuntru (10°).

Regiunea laterală a neurocraniului

Înglobează regiunile temporală, parietală și occipitală, fiind descrisă ca formațiune anatomochirurgicală unică, întrucât la acest nivel se efectuează voletele craniene în scop explorator sau terapeutic.

Repere: bregma, lambda, arcada zidomatică și fosa temporală. În acest spațiu se proiectează scizurile Rolando, Sylvius și girurile cerebrale.

Pielea este groasă, acoperită de păr și mobilă pe planul osos, fapt ce permite folosirea lambourilor pentru chirurgia plastică și reparatorie.

În țesutul subcutanat se constată o bogată vascularizație, ceea ce explică hemoragiile abundente în caz de plăgi, posibilitățile mari de cicatrizare și, de asemenea, predilecția angioamelor și anevrismelor la acest nivel.

În intervențiile chirurgicale se va evita lezarea ramurii temporale a nervului facial, care este urmată de paralizia orbicularului.

Limfaticile din această regiune se drenează în ganglionii parotidieni (preauriculari) și în cei mastoidieni. Adenopatia acestor grupe ganglionare se observă în infecțiile și cancerle regiunii.

În raport cu dispoziția fascială se descriu: loja superficială (între piele și aponevroza epicraniană, cu vasele temporale superficiale), loja

subaponevrotică (între aponevroza epicraniană și aponevroza temporală) și loja temporală profundă (între aponevroza temporală și periost, cu mușchiul temporal și vasele temporale profunde) care comunică cu loja pterigoidă.

Descoperirea arterei temporale superficiale și nervului auriculotemporal. Incizie cutanată verticală, perpendiculară pe jumătatea arcadei zigomatice, lungă de 4 cm, în șanțul dintre tragus și condil. În continuare, se secționează tesutul subcutanat și anterior apare artera temporală superficială (ramură din carotida externă) ce iese din parotidă și înapoi ei nervul auriculotemporal.

Trepanația — punție permite explorarea ventriculilor: cornul frontal sau occipital. **Ventriculografia** constă în introducerea aerului în ventriculi și se efectuează fie prin punție suboccipitală, fie prin trepanopunție. Radiografiile de față indică apăsarea în tumori și destinderea în hipertensiune sau hidrocefalie, luând aspectul de aripă de fluture sau în cornuri. De profil, se observă cele trei prelungiri (frontală, occipitală, sfenoidală) ale ventriculilor laterali.

Trepanația cu volet temporoparietală. Se rade pielea capului, se curăță marginile plăgii și se explorează cu precauțiune planurile profunde. Incizia cutanată largă, în arc de cerc cu concavitatea inferioară, de la unghiul orbital extern la marginea anterioară a apofizei mastoide. Se secționează părțile mai împreună cu periostul, până la os, obținându-se astfel un lambou bine vascularizat. Se fac 6 perforații în os până la dura mater. Osul intermediar este secționat cu ferăstrăul Gigli, după care voletul osteocutanat este basculat în jos. Se cade pe zona decolabilă Gérard Marchand, unde ruptura arterei meningeae medii provoacă hematoame extradurale care comprimă fața externă a creierului și, după un interval liber — în ore — provoacă tulburări neurologice importante; epilepsie însoțită de bradicardie, apoi hemiplegie, comă.

Ruptura ramurilor meningeae din pia mater determină hematoame subdurale.

Trepanația cu volet frontal. Incizia curbă, cu concavitatea distală, începe deasupra sprincenelor și se termină în fața pavilionului urechii. Lamboul este hrănit de artera temporală superficială cu ramurile sale, anterioară și posterioară. Se procedează, ca și în tehnica anterioară, cu excepția că se fac 4 orificii de trepanație. Prin această tehnică se evidențiază sinusurile.

Regiunea auriculomastoidiană

Este cuprinsă între următoarele repere chirurgicale: conductul auditiv extern (al cărui perete posterior este adesea foarte apropiat de celulele mastoidiene anterioare), marginea superioară a arcadei zigomatice, articulația temporomaxilară (condilul proemină în conductul auditiv extern, mai ales în urma unei lovituri în menton, și poate fractura conductul auditiv extern), șanțul retrocondilian (locul de trecere al nervului auriculotemporal — nerv senzitiv — ram din nervul maxilar inferior), marginea posterioară a maxilarului (limitează anterior loja parotidă), marginea anterioară a sternocleidomastoidianului (sub care se simt pulsațiile carotidei externe, înainte de pătrunderea ei în parotidă) și vârful mastoidel (fig. 228).

Conductul auditiv extern poate fi obstruat de corpi străini de origine exogenă (la copil) sau endogenă — dopuri de cerumen, sau se poate infecta (furuncul, eczemă etc.).

Cele 3—4 vene mastoidiene au rol de vene emisare, făcând legătura între circulația superficială cu cea intracraniană, fapt pentru care s-au folosit sîngerările retroauriculare în caz de congestie cerebrală.

Perforațiile timpanului pot fi urmate de conservarea auzului dacă este respectată membrana lui Shrapnell și ciocanul (fig. 229).

Urechea medie este adesea sediul infecțiilor (otitelor) acute sau cronice, catarale sau supurate. În caz de otită medie supurată, triunghiul luminos Politzer se șterge, intrucît timpanul bombează.

Fig. 228. Regiunea auriculomastoidiană

1 - creasta superomastoidiană; 2 - patru-lateralul de trepanație al mastoidei (4 mm posterior de conductul auditiv extern și paralel cu el); 3 - foramen mastoidian (la 3,5 mm posterior de spina lui Henle - proiecție în profunzime); 4 - sinusul lateral; 5 - nerv facial (proiecție); 6 - n. coarda timpanului (proiecție); 7 - loja mușchiului scăriței (proiecție); 8 - vârful mastoidei; 9 - n. facial ieșind prin orificiul stilomastoidian; 10 - fereastra rotundă; 11 - fereastra ovală; 12 - apofiza stiloidă; 13 - procesul vaginal; 14 - osul timpanal; 15 - orificiul extern al conductului auditiv extern; 16 - tri-unghiul luminos al lui Politzer; 17 - melcul; 18 - mineral osului ciocan; 19 - marginea anterioară a conductului auditiv extern (osul timpanal); 20 - cavitatea glenoidă; 21 - arcada zigomatică; 22 - gg. geniculat și n. VII bis (proiecție); 23 - nervul facial și nervul intermediar al lui Wrisberg în porțiunea labirintică a acneductului lui Fallope (proiecție); 24 - șanțul canalului semicircular extern în aditus (proiecție); 25 - fosa temporală; 26 - spina suprameatum (Henle); 27 - șanțul arterei temporale profunde posterioare

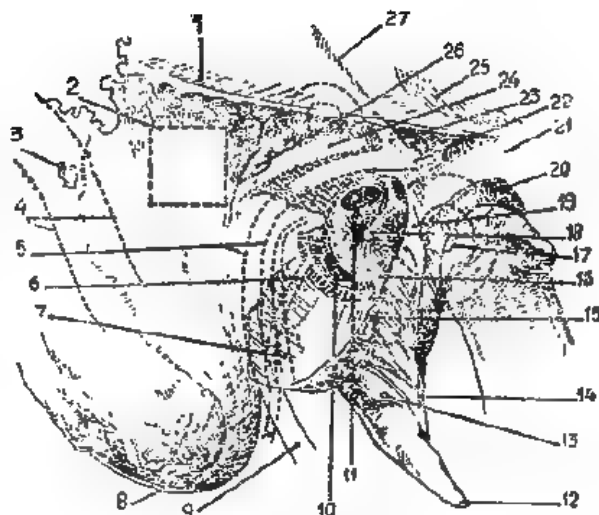
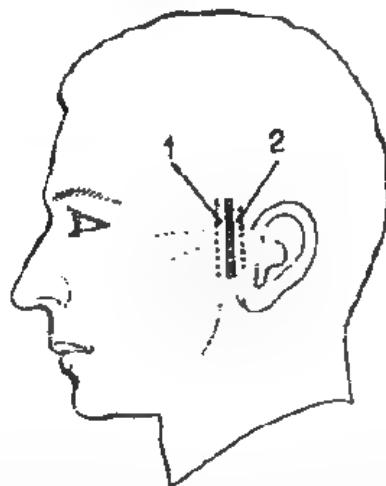


Fig. 229. Descoperirea arterei temporale superficiale (1) și a n. auriculo-temporal (2)



Infecția progresează prin căile anatomice: faringe, trompă, urechea medie (otită medie), aditus, mastoidă. De aici infecția poate să se propage spre creier prin intermediul *tegmen timpani* (foarte subțire), determinând meningită, abcese extradurale sau abcese cerebrale - lob temporal și spre sinusul lateral (tromboflebita sinusului lateral și jugulare).

Funcția urechii interne poate să fie alterată cu ocazia traumatismelor și infecției. Atingerea cohleară antrenează surditatea, atingerea vestibulară determină tulburări de echilibru însoțite de vertije și nistagmus.

În apeduct, facialul (VII) poate fi comprimat prin edem inflamator sau în intervențiile chirurgicale.

În conductul auditiv intern, nervii VII și VIII pot fi strangulați sau secționați în caz de fracturi ale stinicii temporale sau prin hematoame. În plus, nervul acustic (VIII) poate fi sediul tumorii de acustic, înainte de locul de intrare în conduct.

Infecțiile celulelor mastoidiene determină mastoidita, care este tratată chirurgical prin deschidere operatorie (drenaj) în „patratul de atac al mastoidei”, situat imediat înapoia spinei lui Henle (spina suprameatum). În cursul evidării petromastoidiene, pot fi lezate următoarele formațiuni: sinusul lateral (determină hemoragii puternice), nervul facial sau canalul semicircular extern.

Regiunea laterală a splanhnocraniului

Sub această denumire sînt înglobate regiunea maseterină și regiunea parotidiană, care formează împreună regiunea parotidomaseteriană (*regio parotideomasseterica*), în care intră loja parotidiană și fosa pterigomaxilară (*fossa intratemporalis*).

Repere anatomice: arcada zigomatică (cranial), ramura ascendentă cu condilul maxilarului inferior și artera temporală superficială (dorsal), unghiul mandibulei cu ramura orizontală a mandibulei (caudal), scobitura facială a maxilarului cu artera și vena faciale (ventral).

Regiunea parotidomasetariană (*regio parotideomassetica*) este cea mai importantă dintre regiunile laterale ale feței. În ea se află glanda parotidă (*glandula parotis*) cu cei doi lobi (superficial și profund), acoperită de mușchiul maseter.

Glanda parotidă se află între sternocleidomastoidian și mandibulă, în loja parotidiană, al cărui perete profund este inextensibil, față de cel anterior care este subțire și ușor deformat. Drept urmare, tumorile parotidiei se exteriorizează, deplasând lobulul urechii.

Pe marginea superioară a parotidei, imediat înaintea pavilionului urechii se află artera temporală superficială (*a. temporalis superficialis*), care, după ce a dat artera temporală medie (*a. temporalis media*), se împarte în ramurile sale terminale: frontală (*ramus frontalis*) și parietală (*ramus parietalis*).

Între lobii superficial și profund ai glandei parotide se află plexul parotidian (*plexus parotideus*) al nervului facial, paralizia sa fiind un semn de transformare malignă a tumorilor parotidiene, ca și durerile în teritoriul auriculotemporalului și plexului cervical.

Imediat înaintea pavilionului urechii se găsesc ganglionii parotidieni superficiali (*nodi lymphatici parotidales superficiales*).

Canalul lui Stenon (*ductus parotideus*) se află pe linia tragus-comisura labială, trece în profunzime anterior de bula grăsoasă Bichat (*corpus adiposum buccal*). Ele poate fi lezat în plăgile feței, producând fistula salivară, sau obliterat de un calcul, determinând colici salivare prin distensie (fig. 230–235).

În fistule salivare parotidiene, rebele la reimplantarea canalului Stenon sau la radioterapie, Lériché indică smulgerea nervului auriculotemporal, nervul secretor al parotidei.

Mandibula poate să fie deformată prin tumori (chisturi, adamantinoame), mai ales ramura sa orizontală. La acest nivel, se pot dezvolta osteite (cu fistule rebele ce pot difuza spre cavitatea bucală) sau osteomielite.

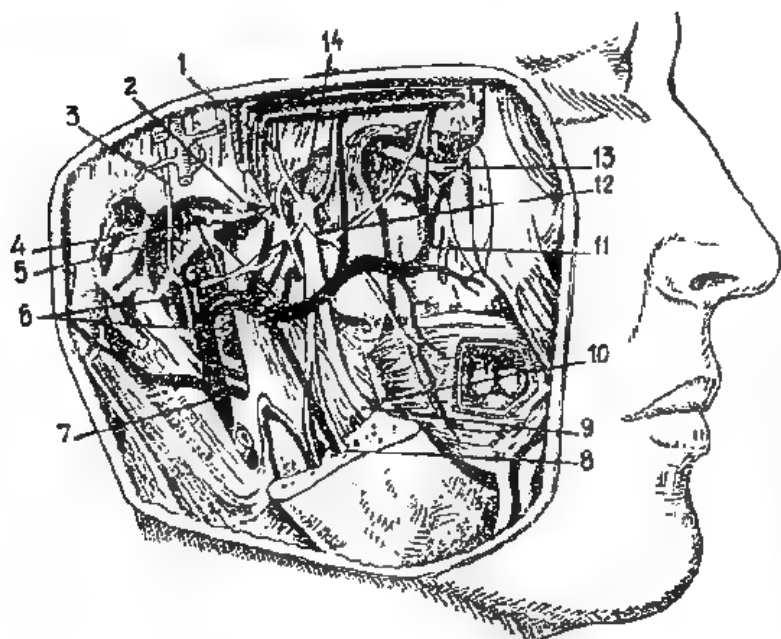


Fig. 230. Regiunea zigomatică

1 – n. temporal profund posterior; 2 – gaura rotundă mică și artera meningeă medie; 3 – n. auriculotemporal; 4 – scizura lui Glaser; 5 – osul timpanal; 6 – peretele lateral al faringelui (aripiciora faringiană între apofiza stiloidă și mușchiul stilofaringieni); 7 – a. carotidă externă; 8 – a. și n. dentar inferior; 9 – n. lingual; 10 – ligamentul pterigomaxilar; 11 – artera maxilară internă; 12 – n. bucal; 13 – n. maxilar; 14 – gaura ovală și n. maxilar

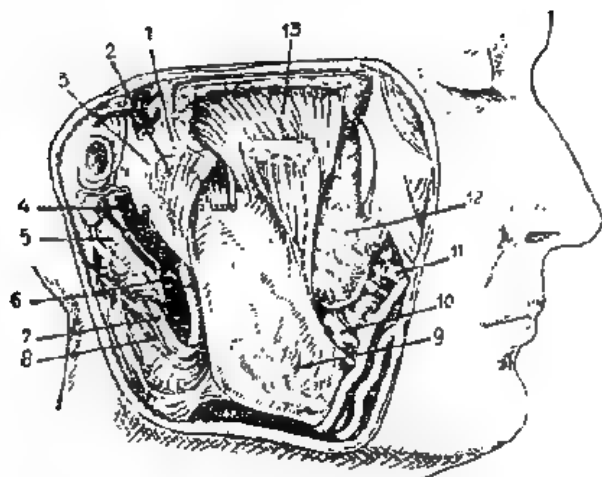


Fig. 231. Regiunea laterală a feței (planul mandibular și al foiei parotidiene)

1 - cavitatea glenoidă a osului temporal; 2 - condilul mandibulei; 3 - meniscul articulației temporo-mandibulare; 4 - artera temporală superficială secționată; 5 - procesul stiloid și mușchii stilieni; 6 - A. carotidă externă; 7 - n. XI; 8 - m. digastric; 9 - ramul orizontal al mandibulei; 10 - m. buccinator; 11 - canalul lui Stenon; 12 - bula grasă a lui Bichat; 13 - m. temporal

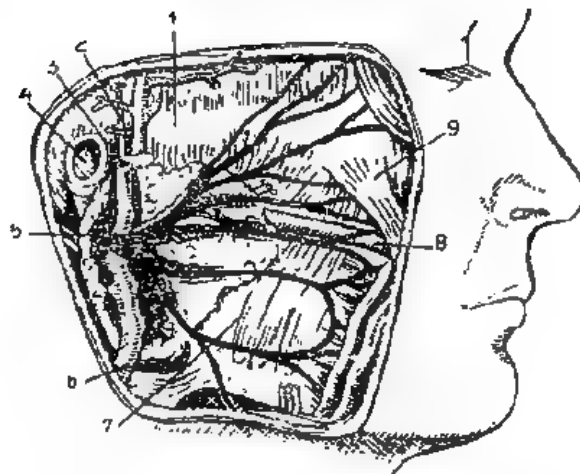


Fig. 232. Regiunea laterală a feței (planul nervului facial)

1 - arcada zigomatică; 2 - a. auriculotemporală; 3 - vena temporală superficială; 4 - conductul auditiv extern; 5 - n. facial; 6 - vena jugulară externă; 7 - m. maseter; 8 - canalul lui Stenon; 9 - m. zigomatic

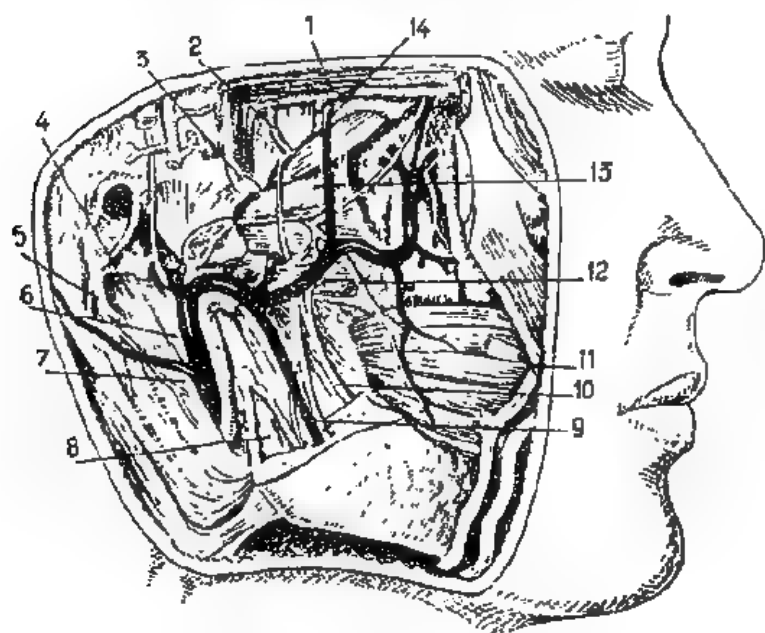


Fig. 233. Regiunea laterală a feței (planul arterei maxilare interne)

1 - m. temporal secționat; 2 - n. temporal profund posterior; 3 - arcada zigomatică secționată; 4 - procesul stiloid; 5 - n. facial; 6 - m. stilos; 7 - m. stilohioidian; 8 - m. pterigoidian intern; 9 - a. și n. dentar inferior; 10 - n. lingual; 11 - m. buccinator; 12 - n. bucal; 13 - m. pterigoidian extern; 14 - a. și n. temporal profund mediu

Fig. 234. Regiunea laterală a feței

1 - a. temporală superficială; 2 - condilul mandibulei; 3 - a. carotidă internă; 4 - procesul stiloid; 5 - v. jugulară internă; 6 - n. glosotaringian (IX); 7 - n. facial (VII); 8 - n. spinal (XI); 9 - n. vag (X); 10 - mușchiul stilohioidian; 11 - a. maxilară internă; 12 - nr. digastric; 13 - a. și v. facială; 14 - tonsila palatină; 15 - n. dentar inferior; 16 - n. lingual; 17 - canalul lui Stenon; 18 - procesul coronoid; 19 - a. maxilară internă; 20 - n. maxilar și ganglionul sfenopalatin; 21 - gaura ovală și a. maxilar inferior; 22 - arcada zigomatică

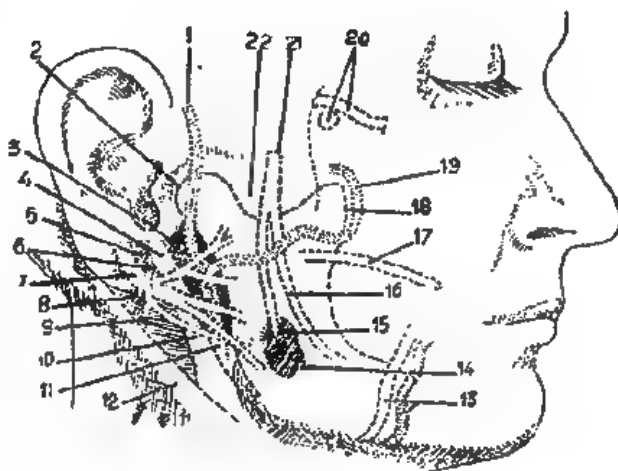




Fig. 235. Descoperirea arterei faciale

1 - marginea anterioară a m. maseter; 2 - a. facială; 3 - v. facială

Pe fața externă a mandibulei se află mușchiul maseter, care se poate contracta, determinând trismus-ul, cauzat de infecții generale (tetanos), intoxicații (strichină) sau infecții bucodentare.

În practica stomatologică, se poate efectua anestezia următorilor nervi:

— nervul maxilar superior ca și ganglionul sfenopalatin se infiltrază pe cale externă, în fosa pterigomaxilară, sub malar (calea de acces Matas);

— nervul maxilar inferior (în caz de trismus rebel, operații pe măsecula de minte, pe mandibulă) se infiltrază fie la nivelul găurii ovale (la nivelul marginii inferioare a arcadei zigomatice la marginea inferioară a apofizei zigomatice, între gîtul condilului mandibulei și coronoidă), fie pe cale endobucală (deasupra spinei Spix). La acest nivel există un bogat plex venos profund ce se anastomozează cu cel superficial permițînd difuzarea infecțiilor;

— nervul lingual primește coarda timpanică (*chorda tympani*) ce are fibre parasimpatice și senzitive; el poate fi infiltrat în șanțul gingivolingual, la nivelul ultimului molar.

După evidarea lojii parotidiene se observă limitele acesteia și, în profunzime, aponevroza parotidiană profundă care protejează spațiul subparotidian posterior (artera carotidă internă și vena jugulară).

Fracturile ramurii ascendente a mandibulei, de obicei sînt stabile, fără o deplasare importantă, ca urmare a capitonajului muscular și sinergismului mușchilor inserați.

În fracturile condilului, acesta este tras înainte și înăuntru de către mușchiul pterigoidian extern.

Fosa pterigomaxilară (*fossa infratemporalis*), deși face parte din neurocraniu ea este inclusă anatomochirurgical în splanhnocraniu. Se evidențiază după îndepărtarea arcadei zigomatice și apofizei coronoide a mandibulei, fiind delimitată anterior de tuberozitatea maxilarului superior și ligamentul pterigomandibular (*raphe pterygomandibularis*).

La acest nivel se găsesc mușchii pterigoidian intern și pterigoidian extern; între fasciculele ultimului se află artera maxilară internă (*a. maxillaris*), ramura terminală a carotidei externe. Pe traiectul său, artera maxilară dă ramuri pentru mușchii masticatori (*a. buccalis*) și arterele alveolare superioară și inferioară, iar în segmentul mandibular, artera timpanică (*a. tympanica anterior*), auriculară profundă (*a. auricularis profunda*) și meningee medie (*a. meningea media*), ce pătrunde în cavitatea craniană. Artera maxilară urmează un traiect lateral de ligamentul sfenomaxilar (*lig. sphenomandibulare*), împreună cu ramurile nervului mandibular și venele satelite.

Bogata anastomoză venoasă între rețelele exo- și endocraniene explică posibilitatea propagării flebitei unei vene externe la sistemul sinusal al durei mater, destul de frecvent în stafilococitiile maligne. Infecția urmează drumul facialei, angularei și oftalmice.

Datorită acestui fapt se poate ligatura, fără inconveniente, vena jugulară internă, chiar sub trunchiul tirolofaringofacial Farabeuf. Totuși, ligatura bilaterală și simultană este gravă, producând cianoză progresivă a feței și edem cerebral.

Există de asemenea pericolul pătrunderii aerului în venele mari rănite (jugulara internă și externă), ca urmare a aderenței țesutului perivenos cu cel aponevrotic. De aceea ele se vor secționa numai după prealabilă ligatură.

Nervul bucal (*n. buccalis*) se află, de asemenea, între cele două fascicule ale pterigoidianului extern, în timp ce nervii lingual (*n. lingualis*) și dentar inferior (*n. alveolaris inferior*) sînt sub mușchi, iar nervul maseterin (*n. massetericus*) deasupra.

Traiectul intraosos al dentarului inferior explică compresiunea și prinderea lui în tumorile maligne ale mandibulei, manifestate la început prin dureri, apoi prin anestezia simptomatică a regiunii mentoniere. De asemenea, compresiunea sau secțiunea lui de către fragmentele osoase fracturate ale mandibulei, determină anestezia regiunii mentoniere (semnul lui Vincent d'Angers).

Supurațiile mandibulare se propagă de-a lungul pterigoidienilor și vaselor spre spațiul pterigomaxilar, traducîndu-se prin trismus, fără contractura accentuată a maseterului.

Aponevroza interpterigoidiană și mușchiul pterigoidian intern separă fosa pterigomaxilară în două loje: superoexternă — spațiul pterigoidian propriu-zis în care se află ramurile arterei maxilare interne și mușchiul mandibular — inferointernă — spațiul pterigopalatin în care difuzează supurațiile maxilarului superior.

În loja inferointernă se află spațiul prestilian, unde evoluează abcesele latero-faringiene anterioare (Nové Jossierand) și spațiul retrostilian, care conține numeroși ganglioni, fiind punct de plecare al flegmoanelor laterofaringiene posterioare.

În profunzime, după îndepărtarea aponevrozei parotidiene profunde, se pătrunde în spațiul subparotidian posterior, zonă periculoasă prin prezența organelor ce ocupă această regiune.

Regiunea anterioară a splanhnocraniului

Pielea este subțire și mobilă, fiind inervată de ramurile nervului trigemen (*n. trigeminus*): nervul oftalmic Willis (*n. ophthalmicus*), nervul maxilar superior (*n. maxillaris*) și nervul maxilar inferior (*n. mandibularis*).

Musculatura mimicii este inervată de ramurile nervului facial: ramurile temporale (*rami temporales*), suborbitare (*rami zygomatici*), bucale (*rami buccales*) și mentoniere (*ramus marginalis mandibulae*).

În paralizia facială pot fi lezați toți mușchii mimicii, sau numai o parte dintre ei. În raport de grupul muscular afectat se constată:

- orbicularii — bolnavul nu poate închide ochiul (orificiul palpebral rămîne deschis prin paralizia orbicularului), globul ocular fiind atras în sus și basculat înapoi (semnul lui Charles Bell);

- zigomaticul și rizorius — ștergerea pliurilor cutanate;

- rizorius, buccinator și orbicularul buzelor — comisura bucală este atrasă spre partea sănătoasă. Bolnavul nu poate fluiera. Uneori apare scurgere salivară la nivelul comisurii bucale. Gura deschisă este deviată (oblic ovalară). În somn, bolnavul „fumează cu pipă“.

Irigația sangvină este foarte bogată, fiind asigurată de artera facială (*a. facialis*), care, prin intermediul arterei angulare (*a. angularis*) se anas-

tomozează cu artera dorsală a nasului (*a. dorsalis nasi*), ramură din artera oftalmică (*a. ophtalmica*). Planurile profunde sînt irigate de ramuri din artera suborbitară (*a. infraorbitalis*), ramură terminală din artera maxilară internă (*a. maxillaris*). Regiunea frontală este irigată de artera frontală internă (*a. supratrochlearis*) și artera frontală externă (*a. supraorbitalis*), ramuri terminale ale arterei oftalmice. Vena facială (*v. facialis*) se anastomozează cu vena dorsală a nasului și venele temporale superficiale. La nivelul orbitei, vena facială se anastomozează cu venele endocranlene prin intermediul angularei și oftalmice. Drept urmare, un furuncul al buzei superioare sau aripei nasului poate produce tromboflebită, ce se propagă spre sinusurile venoase intracranlene, complicație foarte gravă.

În nevralgia trigemenului se pot alcooliza, smulge sau descoperi nervii respectivi în punctele Vallax (suborbitar și mentonier).

Glandele labiale pot produce **adenoame**, care bombează sub mucoasă, ca mici formațiuni albicioase, remittente. La acest nivel se pot dezvolta neoplasme, mai ales ale buzei inferioare.

Traumatismele faciale sînt urmate de fracturi cu înfundări (piramida nazală, osul molar etc.), ce pot fi însoțite de anestezii prin interesarea nervilor și calusuri dureroase.

Abcesele, chisturile și fistulele dentare sînt tratate prin incizia mucoasei la nivelul șanțului labiogingival.

În sinuzita maxilarului superior se indică operația Colwell-Luc, care constă în descoperirea și trepanația fosetelor mirtiforme (deasupra caninilor).

REGIUNEA CERVICALĂ (*regio colli*)

La nivelul gîtului se disting regiunea nucală sau a cefei (*regio colli posterior*) și regiunile anterolaterale, care, prin regiunea sternocleidomastoidiană (*regio sternocleidomastoidea*), sînt divizate într-o regiune în afară, anterioară (*regio colli anterior*) și două regiuni laterale (*regio colli lateralis*).

Regiunea anterioară a gîtului este delimitată de mandibulă (cranial), furculița sternală (caudal) și marginile anterioare ale mușchilor sternocleidomastoidieni (lateral). Între osul hioid (aflat pe linia mediană) și regiunea mentonieră se întinde regiunea suprahioidiană mediană, în care pîntecele anterior al digastricului delimitează loja submaxilară, iar pîntecele posterior al digastricului, triunghiului Malgaigne.

Sub osul hioid se află regiunea subhioidiană cu loja tiroidiană, iar deasupra furculiței sternale, foseta suprasternală.

Regiunea laterală a gîtului (*regio colli lateralis*) este cuprinsă între sternocleidomastoidian (anterior), trapez (posterior) și claviculă (caudal). În această regiune se află triunghiul supraclavicular (*fossa supraclavicularis major*) delimitată de sternocleidomastoidian, omohioidian și claviculă și triunghiul lui Sédillot (*fossa supraclavicularis minor*), între cele două fascicule ale sternocleidomastoidianului.

Regiunea nucală (*regio colli posterior*)

Pielea este groasă, aderentă la planurile profunde și conține peri și glande sudoripare, loc de elecție pentru flegmonul antracoid (infecție foarte gravă).

Vascularizația este asigurată de artera occipitală (*a. occipitalis*) care traversează aponevroza nucală deasupra arcadei tendinoase ce se întinde

între inserțiile sternocleidomastoidianului și trapezului. Ea este întovărășită de vena occipitală (*v. occipitalis*), care — atunci cînd lipsește — este înlocuită de „vena azygos nucală”. În apropierea lor se află marele nerv occipital (*n. occipitalis major*), ramură posterioară a nervului cervical doi, ce trece subcutanat și care, împreună cu ramura mastoidiană a plexului cervical superficial (*n. occipitalis minor*), inervează tegumentele regiunii occipitale.

De aceea, în nevralgiile occipitale, pe lângă rezecția nervului mare occipital Arnold, se face și extirparea celorlalți nervi occipitali.

După îndepărtarea mușchilor sternocleidomastoidian, trapez, *splenius capitis* și *complexus major* se descoperă triunghiul lui Tillaux delimitat de marele drept posterior al capului, micul oblic al capului și marele oblic al capului. La acest nivel se află artera vertebrală (*a. vertebralis*), iar mai sus, între arteră și arcul posterior al atlasului, nervul suboccipital (*n. suboccipitalis*), ramură posterioară a primului nerv cervical, ce inervează mușchii sus-amintiți și mușchiul mic drept posterior.

Reumatismul vertebrelor cervicale determină discartroze fără leziuni nete osoase sau cu leziuni osoase: osteofitoze, ciocuri de papaga, arcade osoase interapofizare (cauze ale nevritelor cervicobrahiale amiotrofice Léri).

Dorsalizarea celei de a VII-a vertebre cervicale produce tulburări la nivelul nervului radial (Léri, Françon).

La nivelul rahisului cervical se observă, de asemenea, sinostoze vertebrale, fie prin agenezia discului intervertebral, fie secundare morbului lui Pott (tuberculoză vertebrală), spondilitei infecțioase reumatice (bloc vertebral).

După îndepărtarea vertebrelor cervicale se evidențiază spațiile maxilofaringeleului și retrofaringian (care au fost descrise în *Atlasul de Anatomie Umană*, — M. Ifrim și Gh. Niculescu).

Regiunea submaxilară (*regio submandibularis*)

Cuprinsă între marginea inferioară și unghiul mandibulei, cornul osului hioid și marginile cartilajului tiroid.

Pielea este fină și mobilă la femeie, acoperită de perla la bărbați, putînd fi sediul foliculitelor și sicosis-ului.

Poate fi deformată prin prezența tumorilor (adenopatii, limfangioame chistice la copil, tumori submandibulare) sau proceselor septice (adenopatii, angină Ludwig).

La acest nivel se află loja submandibulară, delimitată de corpul mandibulei, pîntecele anterior al digastricului și bandelela maxilară cu septul intermaxiloparotidian, care separă loja submandibulară de cea parotidiană.

Pentru palparea glandei, gîtul este flectat și capul înclinat spre partea de explorat. Pentru inspecție și în vederea intervenției chirurgicale, gîtul este în extensie și fața privește spre partea opusă.

Mușchiul pielos al gîtului, aderent la piele, alunecă pe aponevroza superficială. Marea sa mobilitate permite efectuarea autoplastiilor prin alunecare.

Glanda submandibulară (*glandula submandibularis*) se află dispusă pe mușchiul milohioidian (*m. mylohyoideus*) care separă loja submandibulară într-un etaj superficial și altul profund (fig. 236).

În etajul superficial se află artera facială (*a. facialis*) și vena facială (*v. facialis*) care traversează glanda și o vascularizează, nervul milohioidian (*n. mylohyoideus*), ce provine din dentarul inferior (*n. alveolaris inferior*) și

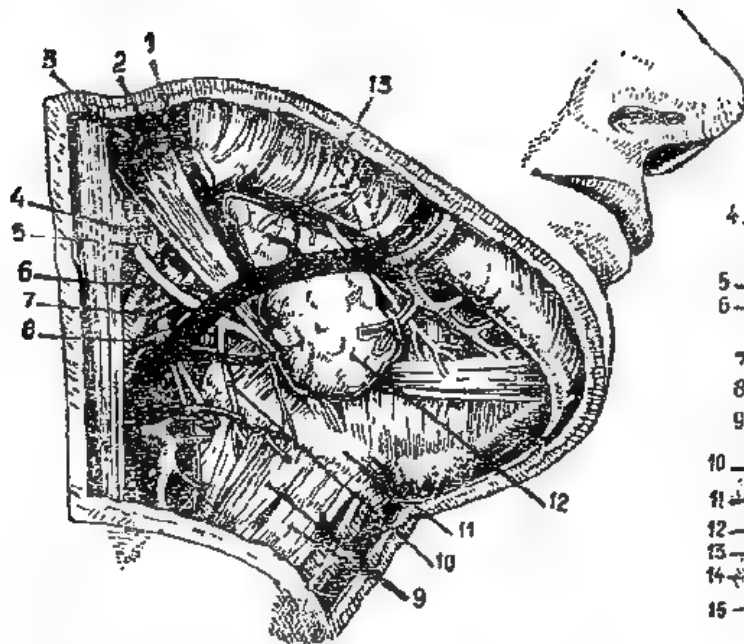


Fig. 236. Regiunea glandei submaxilare

1 - vv. comunicante; 2 - glanda parotidă; 3 - pîn-tecele posterior al m. digastric; 4 - a. occipitală; 5 - n. hipoglos; 6 - a. carotidă externă; 7 - a. facială; 8 - artera linguală; 9 - mm. omohioidian și sternohioidian incluși în aponevroza cervicală mijlocie; 10 - nn. pentru m. tirohioidian; 11 - osul hioid; 12 - glanda submaxilară; 13 - curbura a. faciale deasupra polului superior al glandei submaxilare

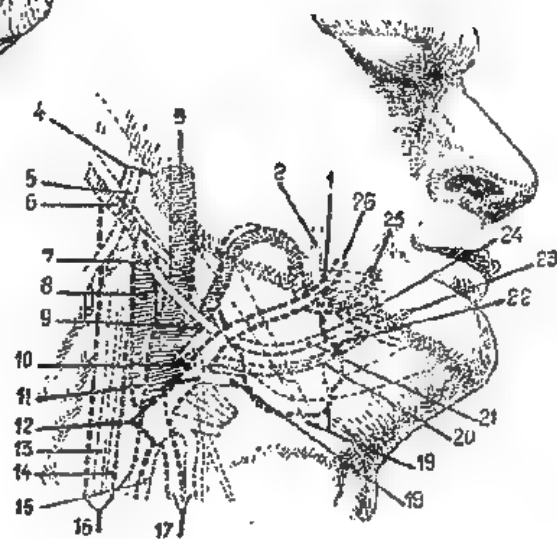


Fig. 237. Regiunea submaxilară (proiecție)

1 - canalul lui Wharton; 2 - n. lingual; 3 - a. carotidă externă; 4 - pîn-tecele posterior al digastricului; 5 - n. accesoriu; 6 - a. occipitală; 7 - n. hipoglos; 8 - a. carotidă internă; 9 - a. facială; 10 - a. linguală; 11 - n. laringean superior; 12 - trunchiul venos tirolingual; 13 - trunchiul cervical simpatic; 14 - n. vag; 15 - a. carotidă comună; 16 - v. jugulară internă; 17 - a. și v. tirohioidiană superioară; 18 - v. linguală; 19 - m. stilohioidian; 20 - a. linguală; 21 - n. hipoglos; 22 - a. sublinguală; 23 - glanda submaxilară; 24 - a. submentală; 25 - a. facială; 26 - v. facială

Fig. 238. Descoperirea arterei linguale (în triunghiul Bécclard)

1 - m. hioglos; 2 - m. stilohioidian; 3 - pîn-tecele posterior al m. digastric; 4 - n. hipoglos; 5 - a. carotidă externă; 6 - a. linguală; 7 - cornul mare al osului hioid; 8 - a. linguală sub m. hioglos; 9 - triunghiul lui Bécclard

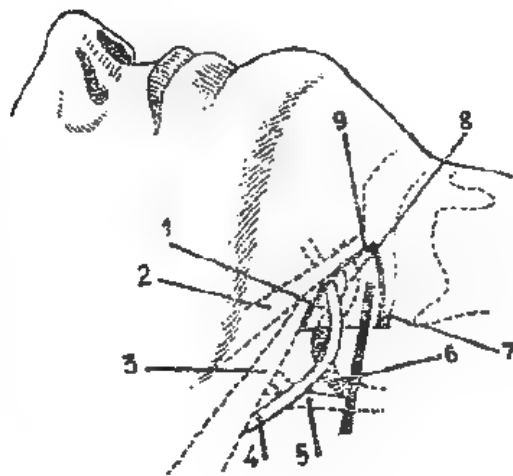
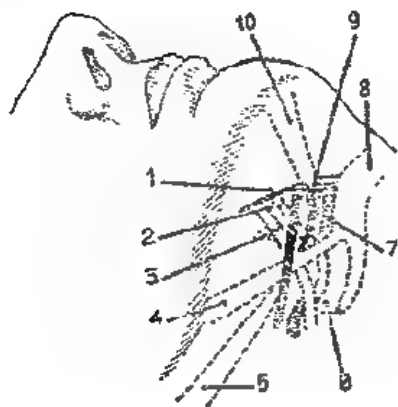


Fig. 239. Descoperirea arterei linguale (în triunghiul Pirogov)

1 - marginea posterioară a m. stilohioidian; 2 - a. linguală (sub m. hioglos); 3 - n. hipoglos; 4 - m. stilohioidian; 5 - pîn-tecele posterior al m. digastric; 6 - m. hioglos; 7 - tendonul intermediu al m. digastric; 8 - osul hioid; 9 - triunghiul lui Pirogov; 10 - pîn-tecele anterior al m. digastric



ganglionii submentali (*nodi lymphatici submentales*). În profunzime se află nervul lingual (*n. lingualis*), ganglionul submandibular (*ganglion submandibulare*) și nervul hipoglos (*n. hypoglossus*), în apropierea canalului Wharton (*ductus submandibularis*) (fig. 237).

Pentru descoperirea arterei faciale, capul este înclinat spre partea opusă. Incizia este orizontală, lungă de 3 cm, pe marginea inferioară a mandibulei, cu jumătatea sa la marginea maseterului. Se incizează pielea, țesutul celular, pielosul și înaintea marginel anteriorare a maseterului se evidențiază artera facială.

Artera carotidă externă se descoperă în triunghiul lui Guyon-Farabeuf, delimitat de vena jugulară, trunchiul tirolinguofacial, digastric și hipoglos.

În caz de neoplasm al buzei sau limbii se procedează la evidarea ganglionară, împreună cu glanda submandibulară (după ligatura facialei) și țesutul celuloganglionar până la mușchi.

În paralizia facială se recomandă anastomoza spinofacială, folosind ramura externă a nervului spinal.

În etajul inferior, după îndepărtarea pîntecelui anterior al digastricului și milohioidianului, se evidențiază geniohioidianul (*m. geniohyoideus*), hioglosul (*m. hyoglossus*), artera linguală (*a. lingualis*), împreună cu o mică venă linguală și nervul glosofaringian (*n. glossopharyngeus*).

Între cele două pîtece anterioare ale digastricului se află mica regiune suprahioidiană mediană Tillaux, în care sînt cîțiva ganglioni limfatici.

Artera linguală poate fi descoperită fie în triunghiul lui Bécîard, fie în triunghiul lui Pirogov.

1. *Descoperirea arterei linguale în triunghiul Bécîard* (deasupra cornului mare al hioidului). Repere anatomice: marele corn al osului hioid, pîtecele posterior al digastricului și hioglosul. Incizia de 4 cm de la cornul mare al osului hioid la sternomastoidian. Se secționează pielea și aponevroza pînă la glanda submandibulară, care se îndepărtează în sus. În unghiul dintre osul hioid și pîtecele posterior al digastricului, se incizează hioglosul și se descoperă artera linguală.

2. *Descoperirea arterei linguale în triunghiul Pirogov* (fig. 238). Repere anatomice: tendonul digastricului, marginea posterioară a milohioidianului și nervul hipoglos. Incizia lungă de 4 cm, paralelă cu marginea mandibulei, la distanță egală între aceasta și osul hioid. Ea începe la 1 cm înaintea marginii anterioare a sternomastoidianului. Se secționează pielea și aponevroza, pînă la glanda submandibulară, care se îndepărtează în sus. Se incizează hioglosul paralel cu nervul, între acesta și tendon, descoperindu-se artera linguală (fig. 239).

Regiunea subhioidiană

Se află dispusă între osul hioid (cranial), furculița sternală (caudal) și sternocleidomastoidian (lateral).

Pielea este subțire și mobilă. Imediat sub ea se află mușchiul pielos al gîtului (*platysma*), apoi aponevroza cervicală superficială (*lamina superficialis fasciae cervicalis*). După secționarea acesteia, urmează aponevroza cervicală mijlocie (*lamina pretrachealis fasciae cervicalis*), care îmbracă mușchii subhioidieni. Regiunea este limitată caudal de cei doi mușchi sternocleidomastoidieni, care formează spațiul suprasternal, deasupra furculiței sternale. Aici se află arcada jugulară (*arcus venosus juguli*), formată din unirea celor două vene jugulare anterioare (*v. jugularis anterior*), dreaptă și stîngă. Prin perforarea aponevrozei cervicale mijlocii, aceste vene pot primi ramuri din venulele profunde.

În gușile plonjante, venele superficiale sînt dilatate. Secționarea acestor vene se va face între ligaturi fiind pericol de embolie aeriană (vasele sînt larg deschise ca urmare a aderențelor cu țesutul din jur).

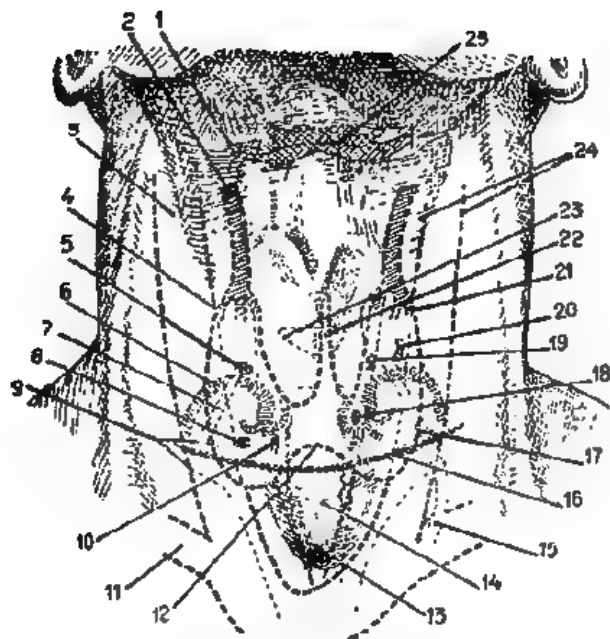


Fig. 240. Regiunea subhioidiană (proiecții)

1 — osul hioid; 2 — a. tiroidiană superioară; 3 — m. sternocleidomastoidian (marginea anterioară); 4 — lobul tiroidian superior drept; 5 — paratiroida superioară dreaptă; 6 — a. tiroidiană inferioară; 7 — a. vertebrală; 8 — paratiroida inferioară dreaptă; 9 — a. subclavie dreaptă; 10 — n. recurent drept; 11 — v. subclavie dreaptă; 12 — istmul tiroidian; 13 — marginea superioară a manubriului sternal; 14 — traheea; 15 — canalul toracic; 16 — relieful glandei tiroide (anterior); 17 — lobul tiroidian stâng; 18 — paratiroida inferioară stângă; 19 — paratiroida superioară stângă; 20 — tuberculul lui Chassaignac (C₆); 21 — a. carotidă comună; 22 — piramida lui Lalouette; 23 — cartilajul cricoid; 24 — v. jugulară internă; 25 — relieful hioidian

Planurile superficiale sînt inervate de ramura cervicală transversă din plexul cervical. În operațiile pe această regiune, se blochează aceste filete nervoase prin infiltrarea efectuată înapoia sternocleidomastoidianului (fig. 240).

Devierea laterală a capului este determinată de prezența retracției sternocleidomastoidianului, care produce afecțiunea denumită *torticolis* și care se tratează chirurgical prin tenotomia fasciculului sternal al acestui mușchi și imobilizarea capului în hipercorecție. Etienne și Chaynal consideră că maladia are origine centrală, avînd în vedere hipotrofia jumătății corespunzătoare a capului și gîtului.

După îndepărtarea aponevrozei cervicale mijlocii se pătrunde în planul profund, format din mușchii subhioidieni și glanda tiroidă, cu formațiunile vasculonervoase respective. Primul plan muscular este alcătuit din sternocleidohioidian (*m. sternohyoideus*), medial și omohioidian (*m. omohyoideus*), lateral. Al doilea plan cuprinde mușchii tirohioidian (*m. thyrohyoideus*) și sternotiroidian (*m. sternothyroideus*). Toți acești mușchi sînt înervați de ansa hipoglasului (*ansa cervicalis*).

Sternotiroidianii pot să stranguleze glanda tiroidă în caz de hipertrofie (gușe) și să angreneze dispneea (greutate în respirație). De aceea ei se vor secționa transversal în aceste cazuri.

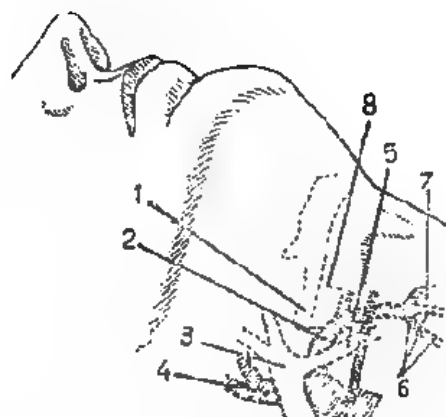
În cursul intervențiilor chirurgicale pe glanda tiroidă, ei vor fi refăcuți (suturați), după terminarea operației. Este preferabil să se pătrundă pe linia mediană și să se îndepărteze lateral acești mușchi, permițînd o bună vizibilitate în cazul gușelor de volum mediu.

Glanda tiroidă (*glandula thyroidea*) este formată dintr-o parte mijlocie — istmul (*isthmus*) — ce se află înaintea cartilajului cricoid (*cartilago cricoidea*) și traheii (*tracheea*) și doi lobi laterali (*lobus dexter et sinister*), ce ajung pînă la cartilajul tiroid (*cartilago thyroidea*). Deasupra istmului adesea există o prelungire, piramida lui Lalouette (*lobus pyramidalis*), ce reprezintă locul de elecție al fistulelor și chisturilor congenitale ale gîtului.

Glanda tiroidă este înconjurată de o capsulă conjunctivă, sub care se află un bogat lac vascular care poate fi lezat și produce hemoragiile im-

Fig. 241. Descoperirea arterei tiroidiene superioare

1 — cornul mare al osului hioid; 2 — a. tiroidiană superioară dreaptă; 3 — trunchiul venos tirolinguofacial; 4 — a. carotidă externă; 5 — v. tiroidiană superioară; 6 — ramurile de diviziune ale arterei tiroidiene superioare; 7 — polul superior al lobului tiroidian drept; 8 — m. cricotiroidian



portante atunci când extirparea tiroidei se face intracapsular. De aceea se recomandă să se efectueze tiroidectomia în afara acestei teci (extracapsular).

Glanda tiroidă este vascularizată de artera tiroidiană superioară (*a. thyroidea superior*) din artera carotidă externă, ce pătrunde în vârful lobului lateral și de artera tiroidiană inferioară (*a. thyroidea inferior*) din trunchiul tirocervical (*truncus thyrocervicalis*) care, la rîndul său, provine din artera subclavie și pătrunde pe fața posterioară a corpului tiroidian. Uneori, se găsește și artera tiroidiană ima sau Neubauer, ce provine direct din aortă sau din trunchiul arterial brahiocervical.

Drenajul venos glandular se face prin: vena tiroidiană superioară care ajunge în vena jugulară internă prin intermediul trunchiului tirolinguofacial; vena tiroidiană mijlocie, ce merge direct în vena jugulară internă și prin plexul venos subistmic (*plexus thyroideus impar*), ce drenează în trunchiul brahiocervical venos stîng. Uneori, există și o venă mediană supraistmică ce merge spre vena jugulară anterioară.

Descoperirea arterei tiroidiene superioare se face printr-o incizie orizontală, lungă de 4–5 cm, la un lat de deget sub cornul mare al osului hioid, spre marginea anterioară a sternocleidomastoidianului. Se secționează pielea, țesutul celular, pielusul, se îndepărtează înapoi marginea anterioară a sternocleidomastoidianului, împreună cu trunchiul venos tirolinguofacial și, între sternocleidohioidian și tirohioidian, se află artera tiroidiană superioară, care poate fi ligaturată fie la marginea superioară a cartilajului tiroid, fie după trifurcația sa (fig. 241).

Între cartilajul tiroid și cartilajul tiroid se află ligamentul cricotiroidian median (*lig. cricothyroideum*), acoperit, pe părțile sale laterale, de mușchiul cricotiroidian, inervat de ramura externă a nervului laringian superior (*n. laryngeus superior*). Ramura internă a acestui nerv perforează membrana tirohioidiană împreună cu artera laringiană superioară, ramură din artera tiroidiană superioară.

Paratiroidele se află pe fața posterioară a glandei tiroide, ele fiind respectate în efectuarea tiroidectomiei, pentru a evita accidente de tetanie postoperatorie. Paratiroidectomia a fost indicată în sindroamele cu hipercalcemie (poliartrita cronică, sclerodermia, maladia Recklinghausen), însoțite de adenom paratiroidian.

Traheotomia se face fie la nivelul celui de al doilea inel traheal (traheotomia înaltă, clasică), fie la cel de al 4-lea inel (traheotomia medie) sau al 5-lea (traheotomia joasă).

Paralizia corzilor vocale datorate compresiunii sau secțiunii nervului recurent se evidențiază prin voce bitonală; la examenul laringologic coarda vocală este imobilă.

Regiunea anterolaterală

Este delimitată de mandibulă (cranial), claviculă (caudal), marginea trapezului (dorsal) și planul mediosagital (ventral).

Pielea este subțire și mobilă pe planurile subiacente. În spațiul subcutanat se află *platysma*, venele și arterele cervicale superficiale și ramurile cutanate ale plexului cervical superficial. *Punctum nervosum* se află pe marginea posterioară a sternocleidomastoidianului și reprezintă locul unde ies nervii cervicali superficiali.

După îndepărtarea aponevrozei cervicale superficiale (*lamina superficialis fasciae cervicalis*), urmează fascia cervicală mijlocie (*lamina pretrachealis fasciae cervicalis*), care se unește cu aponevroza cervicală profundă (*lamina prevertebralis fasciae cervicalis*), separând planul superficial de cel profund. În cadrul acestei regiuni, din punct de vedere anatomico-chirurgical se diferențiază 4 regiuni.

— **Regiunea supraclaviculară** (*trigonum omoclaviculare*) este delimitată de pînțelele posterior al omohioidianului, sternocleidomastoidian și claviculă. În acest spațiu se află vena jugulară externă și vena cervicală superficială ce drenează în vena subclaviculară; artera și vena suprascapulară și artera cervicală superficială. Nervul frenic se află la baza triunghiului, deasupra claviculei, pe fața anterioară a scalenului anterior. În stînga, croșa canalului toracic explică prezența „ganglionului Troisier”, ca urmare a metastazării neoplasmului gastric. Amintim, de asemenea durerile în umărul drept (fenomenul Eiselsberg), falsă proiecție, în cazul afecțiunilor căilor biliare și ale vezicii biliare; în afecțiunile pancreasului, durerea poate iradia în regiunea scapulară stîngă (fig. 242, 243).

— **Trigonul interscalenic** format de scalenii mijlociu și anterior permite trecerea plexului brahial și arterei subclaviculare, din care se detașează, la acest nivel, artera, cervicală transversală a gîtului. Din plexul brahial pornesc nervul suprascapular, nervul marelui dințat (*n. thoracicus longus*) și nervii pentru angular și romboid (*n. dorsalis scapulae*).

— **Trigonul carotidian sau triunghiul lui Malgaigne** (*trigonum caroticum*), este delimitat de sternocleidomastoidian, omohioidian și pînțelele posterior al digastricului. La acest nivel se află trunchiul venos tirolinguo-facial, artera carotidă comună cu sinusul carotidian și cu ramurile sale de diviziune — carotida internă și carotida externă — nervul hipoglos. Nivelul bifurcației carotidei comune este sediul tumorilor sinusului carotidian și anevrismelor.

— **Regiunea sternocleidomastoidiană** (*regio sternocleidomastoidea*) este vizibilă după îndepărtarea mușchilor sternocleidomastoidian și omohioidian și ea asigură comunicarea trigonului carotidian cu regiunea laterală a gîtului. La acest nivel se află artera carotidă comună cu cele două ramuri — carotida internă și carotida externă — vena jugulară internă cu ramurile sale, ansa hipoglosului, nervii frenic, *n. vag* și lanțul simpatic laterovertebral cu ganglionii cervicali superior, mijlociu și stelat.

Descoperirea arterei carotide primitive se face printr-o incizie lungă, de 7 cm, trasă pe marginea anterioară a sternocleidomastoidianului, sub osul hioid. Se secționează pielea, țesutul celular, pielosul și aponevroza sternocleidomastoidianului. Marginea anterioară a sternocleidomastoidianului este îndepărtată înapoi și se palpează apofizele transverse ale vertebrelor cervicale. Vena jugulară acoperă artera; este separată de arteră și îndepărtată înapoi.

Descoperirea arterei carotide externe se face printr-o incizie de 7 cm centrată pe mijlocul cornului mare al osului hioid. Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat,

Fig. 242. Regiunea supraclaviculară (planul vascular)

1 - ramul anterior C₄; 2 - ram anterior C₅; 3 - a. scapulară posterioară; 4 - a. cervicală profundă; 5 - n. suprascapular; 6 - pînțelele posterior al m. omotiroidian; 7 - mușchiul scalen anterior; 8 - artera mamară internă; 9 - domul pleural; 10 - anso simpatică a lui Vieussens; 11 - v. jugulară internă; 12 - n. vag și ramul său recurent; 13 - a. subclavie; 14 - a. carotidă comună; 15 - n. cardiac mijlociu; 16 - traheea; 17 - esofag; 18 - n. recurent laringean; 19 - glanda tiroidă; 20 - ganglionul simpatic cervical inferior; 21 - a. vertebrală; 22 - a. tiroidiană inferioară; 23 - ganglionul simpatic cervical mijlociu; 24 - tuberculul lui Chassaignac (C₆); 25 - faringele; 26 - mm. prevertebrale; 27 - lanțul simpatic cervical

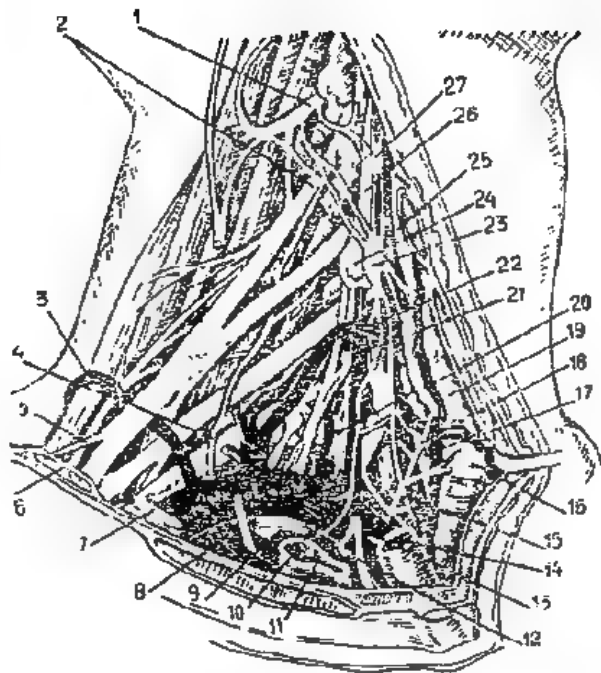
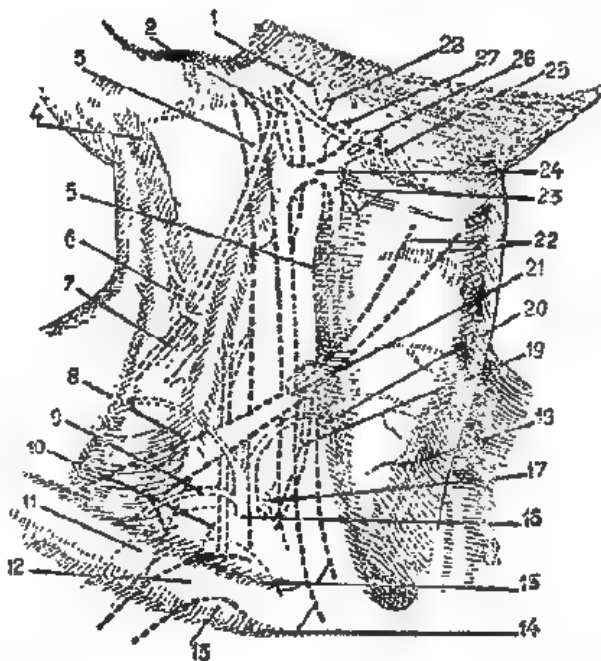


Fig. 243. Regiunea supraclaviculară (proiecții)

1 - a. carotidă externă; 2 - a. carotidă internă; 3 - v. jugulară externă; 4 - marginea posterioară a sternocleidomastoidianului; 5 - a. carotidă comună; 6 - n. cervical transvers; 7 - n. cervical supraacromial; 8 - marginea externă a plexului brahial (punctul lui Erb, la 60 mm deasupra claviculei, palpabil în această poziție); 9 - a. scapulară superioară; 10 - m. scalen anterior; 11 - a. supraclaviculară; 12 - v. supraclaviculară; 13 - coasta I-a; 14 - trunchiul venos brahiocervical; 15 - trunchiul arterial brahiocervical; 16 - trunchiul arterial tirobircervicoscavicular; 17 - ganglionul simpatic cervical inferior (stelat); 18 - istmul tiroidian; 19 - a. vertebrală; 20 - a. tiroidiană inferioară; 21 - tendonul intermediar al mușchiului omotiroidian (la nivelul trunchiului Chassaignac C₆); 22 - pînțelele anterior al m. omotiroidian; 23 - vasele tiroidiene superioare; 24 - trunchiul venos tirolinguo-facial; 25 - n. hipoglos; 26 - v. linguală și facială; 27 - a. linguală; 28 - artera facială



pielosul și teaca sternocleidomastoidianului. Marginea anterioară a mușchiului este îndepărtată înapoi și se evidențiază cornul mare al osului hioid și pînțelele posterior al digastricului. Se incizează aponevroza și se pătrunde în triunghiul lui Guyon format de trunchiul venos tirolinguo-facial și nervul XII, unde se găsește artera.

Descoperirea simpaticului cervical se face fie pe cale carotidiană (aceiași timp operatori, cu îndepărtarea mănunchiului vasculonervos anterior, simpaticul fiind pe mușchii prevertebrale), fie pe cale retrosternomastoidiană (pe marginea posterioară a mușchiului și după palparea apofizelor transverse; lanțul simpatic se află pe mușchii prevertebrale).

Infiltrarea ganglionului stelat (R. Dufour), se face prin înfundarea acului pe fața superioară a primei coaste. Dacă acul se înclină înafară și înapoi, pînă ce devine orizontal, apare sindromul Claude Bernard Horner (roșeața pomelilor, rețacția globului ocular și mioză), fapt ce indică locul de infiltrare (fig. 241-248).

— **Trigonul arterei vertebrale** este delimitat de mușchiul lung al gâtului, mușchiul scalen anterior și domul pleural, fiind acoperit de aponevroza cervicală profundă. Aici se găsesc artera și vena vertebrală, trunchiul simpatic, trunchiul cervico-intercostal și canalul toracic.



Fig. 244. Descoperirea arterei carotide comune
Incizia cutanată

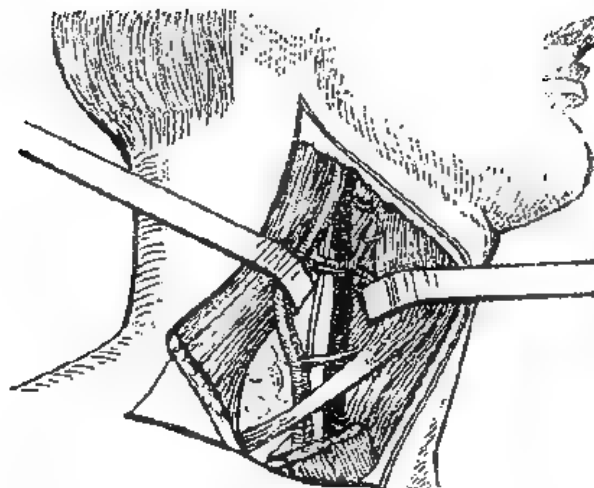


Fig. 245. Descoperirea arterei carotide primitive și a venei jugulare interne de la claviculă la marginea superioară a cartilajului tiroid



Fig. 246. Descoperirea arterei subclaviculare
Incizia cutanată

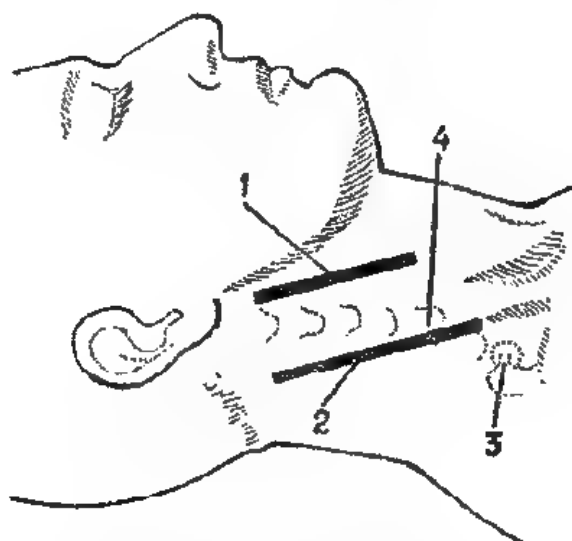


Fig. 247. Descoperirea trunchiului simpatic cervical

1 - calea carotidiană; 2 - calea retromastoidiană; 3 - colul primei coaste; 4 - apofiza transversă a vertebrei C₆

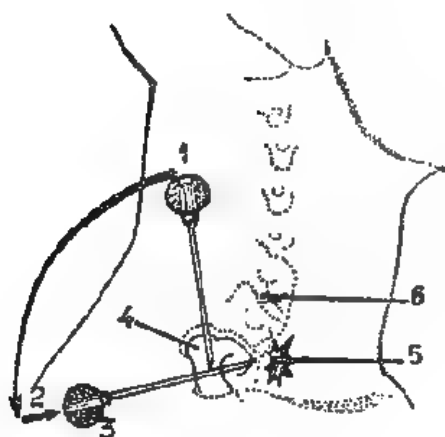


Fig. 248. Infiltrația ganglionului stelat
1, 2, 3 - direcție acului; 4 - fața superioară a primei coaste; 5 - ganglionul stelat (cervical inferior); 6 - tuberculul lui Chassaignac (C₆)

CĂI DE ACCES PE COLOANA VERTEBRALĂ CERVICALĂ

Poate fi abordată prin următoarele căi:

1. **Calea transbucală** pentru abordul anterior al vertebrelor C_1-C_2 , prezintă riscul septic inerent traversărilor transbucale. Înainte de incizie, se suturează vâlul palatin la bolta palatină. Incizia este trasată sub ligamentul vertebral anterior. Se disecă planurile anatomice, evidențiind procesele articulare C_1-C_2 .

2. **Calea anterioară** permite abordul vertebrelor cervicale C_3-C_6 . Cel mai adesea se face pe partea dreaptă, înaintea sternocleidomastoidianului. Se pătrunde pînă la mănunchiul jugolocarotidian care este îndepărtat în afară. Se urmărește ramura descendentă a nervului hipoglos, care, de asemenea, este îndepărtat în afară. Se pătrunde în spațiul retrovisceral, esofagul fiind decolat de pe planul rahidian. În acest fel se evidențiază fața anterioară a corpurilor vertebrale după incizia fasciei prevertebrale.

3. **Calea retrosternomastoidiană** permite abordarea vertebrelor C_3-C_6 , arterei vertebrale și simpaticului cervical.

Bolnavul se află în decubit dorsal, cu un sul sub umeri, în hiperextensie, capul întors de partea opusă. Lobul urechii se suturează la pretragus; incizie verticală de 6 cm. Se ligaturează vena occipitală superficială și vena jugulară externă. Se incizează fascia cervicală superficială înapoia sternocleidomastoidianului. Se palpează tuberculul apofizei transverse a atlasului, la 1 cm sub mastoidă și se degajează fața sa anterioară. Planul muscular rămîne posterior.

4. **Calea posterioară** se realizează printr-o incizie pe linie mediană pînă la apofizele spinose. Se pătrunde subperiostul. Primele vertebre sînt foarte profunde. Este o cale sîngerindă.

5. **Cervicostemotomia** (Clauchoix, Binet, Evrard) este o tehnică de pură specialitate.

II. Trunchiul: regiuni topografice, căi de acces și importanța medicochirurgicală

În acest cadru se diferențiază regiunile anatomoclinice ale toracelui și abdomenului.

TORACELE

Este delimitat cranial de o linie ce pornește de la incizura sternală, se continuă pe claviculă pînă la articulația acromioclaviculară și ajunge posterior la nivelul apofizei spinose C_7 (proeminente) constituind apertura toracică superioară, iar caudal de o altă linie ce pornește de la apendicele xifoid, urmează rebordul costal (coasta a X-a și capetele coastelor XI și XII) și se termină la apofiza spinosă T_{12} formînd apertura toracică inferioară. Delimitarea de membrele toracice este realizată de marginile anterioare și posterioare ale mușchiului deltoid.

Din punct de vedere anatomochirurgical se diferențiază regiunile topografice ale peretelui toracic și cele ale cavității toracice (regiunea mediastinală anterioară și posterioară). Separația de abdomen este realizată de mușchiul diafragma. În *Atlasul de Anatomie Umană*, vol. II, s-au descris detaliat regiunile cavității toracice și diafragma.

Pe peretele toracic se observă și se pot palpa următoarele repere osteomusculare cu importanță medicochirurgicală:

- anterior, pornind craniocaudal și mediolateral, se află incizura jugulară, unghiul sternal și apendicele xifoid (pe linia mediană), clavicula, fosa subclaviculară, rebordul costal (parasternal), articulația acromioclaviculară, apofiza caracoidă, șanțul deltopectoral, marginile mușchiului marele pectoral, coastele cu spațiile intercostale (paramedian). La femeie, între coastele a III-a și a VII-a se află glanda mamară, cu șanțul intermamar;

- lateral, se observă o linie dințată constituită de fasciculele de inserție ale mușchilor dințat mare și oblic abdominal extern (linia lui Gerdy);

- posterior se palpează apofizele spinose ale vertebrelor toracale, marginea vertebrală a omoplatului și spina omoplatului, coastele cu spațiile intercostale (sub unghiul omoplatului și înafara musculaturii sacrospinale). De asemenea, se observă conturul mușchilor marele dorsal, trapez, marele rotund, sacrospinal și șanțurile vertebrale (fig. 249–252).

Fig. 249. Regiunea mediastinului anterior (proiecții)

1 — virful plămîinului (domul pleural ce depășește clavicula cu 20-25 mm); 2 — trunchiul venos brahiocefalic drept; 3 — v. axilară dreaptă; 4 — v. cavă superioară; 5 — orificiul aortic; 6 — m. diafragm; 7 — orificiul atrioventricular drept; 8 — orificiul atrioventricular stîng; 9 — orificiul arterei pulmonare; 10 — crosa aortei; 11 — traheea; 12 — trunchiul venos brahiocefalic stîng; 13 — v. jugulară internă stînga

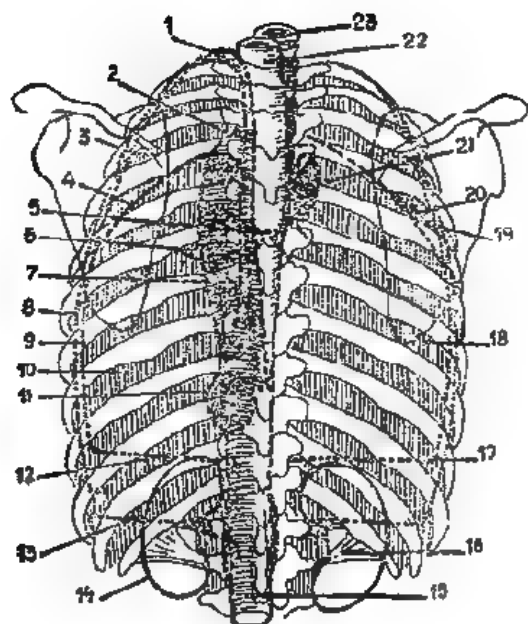
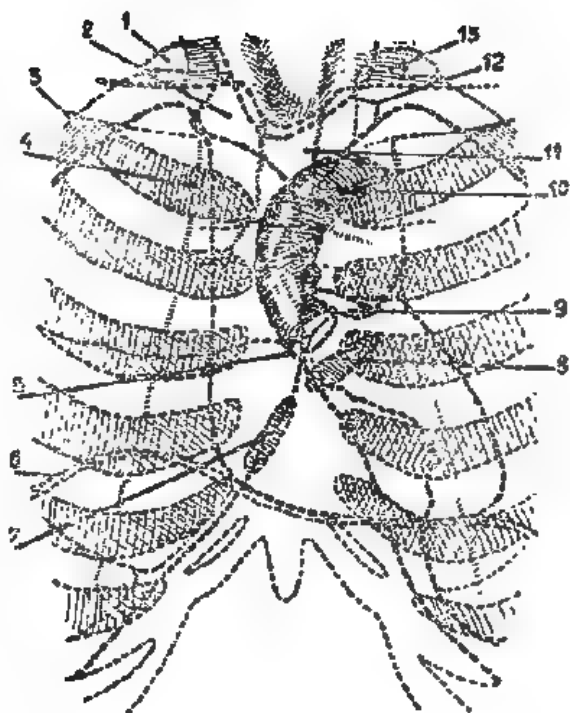
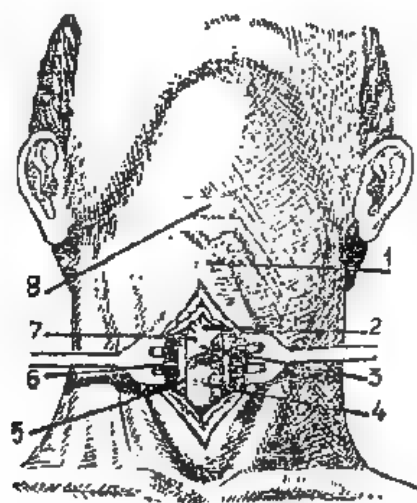


Fig. 250. Regiunea mediastinului posterior (proiecții)

1 — crosa canalului toracic înconjurînd domul pleural stîng; 2 — crosa aortei (deasupra hilului pulmonar stîng); 3 — lobul pulmonar superior stîng; 4 — scizura interlobară; 5 — bifurcația traheei; 6 — bronhia stîngă; 7 — aorta toracică; 8 — limita pleurală; 9 — limita pulmonară; 10 — lobul pulmonar inferior stîng; 11 — orificiul esofagian al mușchiului diafragm; 12 — marginea inferioară a plămîinului stîng; 13 — fundul de sac costodiafragmatic stîng; 14 — rinichiul stîng; 15 — clisterul lui Pecquet; 16 — ligamentul lui Henle; 17 — fundul de sac pleural costodiafragmatic drept; 18 — lobul pulmonar inferior drept; 19 — lobul pulmonar mijlociu drept; 20 — scizura interlobară (orizontală); 21 — crosa venei azigose (deasupra hilului pulmonar drept); 22 — esofagul; 23 — traheea cervicală

Fig. 251. Traheotomia înaltă

1 — cartilajul tiroid (relief) (măruș lui Adam); 2 — lig. cricotiroidian; 3 — cartilajul cricoid; 4 — istmul tiroidian; 5 — m. sternotiroidian (relief); 6 — m. sternohioidian; 7 — cartilajul cricoidian; 8 — osul hioid (relief)



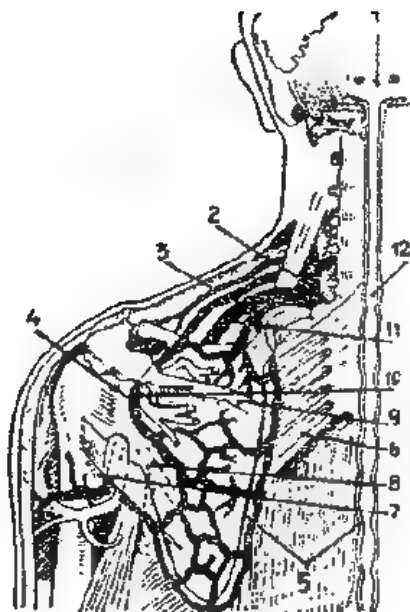


Fig. 252. Regiunea dorsală (plan arterial scapular)

1 — protuberanța occipitală externă; 2 — trunchiul arterial tracheocervicoscapular; 3 — a. scapulară posterioară; 4 — a. suprascapulară; 5 — m. romboid; 6 — m. mic dințat posterosuperior; 7 — patrulaterul humerotricipital (la acest nivel se găsește a. circumflexă humerală posterioară și n. circumflex pentru m. rotund mic și deltoid); 8 — a. subcapulară; 9 — spina scapulei; 10 — n. suprascapular (pentru m. supraspinos); 11 — a. subclavie; 12 — apofiza spinosă a vertebrei C₇.

Regiunile anatomoclinice ale peretelui toracelui

Se descriu: regiunea mamară (*regio mammalis*), regiunea vertebrală toracală (*regio vertebralis toracalis*), regiunea infrascapulară (*regio infrascapularis*), regiunea scapulară (*regio scapularis*), regiunea infraclaviculară (*regio infraclavicularis*) și regiunea axilară (*regio axillaris*); ultimele trei voi fi descrise la membrul toracic.

Regiunea mamară (*regio mammalis*) se găsește descrisă în vol. II al *Atlasului de Anatomia Umană*, fapt pentru care vom aminti numai câteva date cu aplicabilitate clinică.

Este delimitată de coasta a III-a (cranial), coasta a V-a (caudal), marginea sternală (medial) și marginea axilară (lateral). Ea constituie, împreună cu mușchii pectorali (dispuși profund), o unitate anatomoclinică.

Mamela (*glandula mammae*) își păstrează forma și este menținută în poziție normală datorită constituției sale și prezenței ligamentelor suspensoare ale mamelei (*lig. suspensoria mammae*).

Se palpează pe planul dur al cutiei toracice (Velpeau) ca o masă omogenă. În cazuri patologice se simt formațiuni dure, încastrate (cancer) sau fluctuente (abcese); fiecare lob mamar poate fi sediul abceselor sau cancerului. Neoplasmale situate în cadranul intern sînt mult mai grave întrucît sînt prinse și vasele limfatice mamare interne, retrocostale, greu de extirpat chirurgical.

În neoplasmale sinului, vasele limfatice pîrforează marele pectoral și merg pe marginea sa, fapt ce impune extirparea acestui mușchi, odată cu glanda mamară afectată. Aderența glandei la marele pectoral se evidențiază prin semnul lui Tilax: contracția marelui pectoral imobilizează glanda.

În operația Willy-Meyer-Haistadt pentru cancerul sinului, după dezinserția marelui pectoral, se expun formațiunile axilare, secționîndu-se apanevroza clavicoracoaxilară și apoi tendonul micului pectoral la nivelul apofize coracoidale. Se extirpă masa ganglionară și apoi se îndepărtează sinul împreună cu pectoralii.

Se va acorda atenție nervului marei dințat (nervul Charles Bell), care trebuie izolat și conservat.

Spațiul interpectoral poate fi sediul colecțiilor septice, care se deschid printr-o incizie paralelă cu marginea inferioară a marelui pectoral.

Sub aponevroza, în profunzime, se formează flegmoarele axilare, ce se drenează larg în partea declivă a axilar.

Secționarea sau comprimarea nervului axilar, care inervează deltoidul, determină paralizia acestui mușchi, tradusă clinic prin limitarea abducției membrului toracic și anestezia tegumentelor umărului (se va cerceta sistematic în luxațiile de umăr). Pentru rezolvarea acestor (paralizii nervului axilar) cazuri se indică intervenția chirurgicală care constă în mioplastia cu lambou din marele pectoral sau din trapez (mioplastia deltotra-pezopectorală).

Regiunea vertebrală toracală (*regio vertebralis toracalis*) este delimitată, în cele 2/3 craniale, de marginile vertebrale ale omoplaților și în 1/3 caudală de o linie verticală în continuarea acestor margini. Pe linia mediană se află apofizele spinoase ale celor 12 vertebre toracale.

Pielea este groasă, mai puțin mobilă la nivelul apofizelor spinoase. Conține un număr important de glande sudoripare și sebacee.

Tesutul celular subcutanat este mai dezvoltat pe fețele laterale ale apofizelor spinoase și mai ales în porțiunea sa cranială. Conține ramurile posterioare ale arterelor, venelor și nervilor intercostali.

Fascia superficială acoperă fața posterioară a mușchilor trapez și marele dorsal, continuându-se cu fascia toracolombară. Urmează porțiunile corespunzătoare ale celor doi mușchi romboizi, sub care se află mușchiul dințat posterosuperior, ce se continuă distal cu aponevroza interdentată și micul dințat posteroinferior.

În profunzime se găsește o fascie densă care, împreună cu coastele și porțiunile corespunzătoare vertebrale, formează un canal osteofibros pentru mușchii șanțurilor vertebrale.

Coloana vertebrală dorsală poate fi abordată prin una din următoarele căi.

Calea posterioară (*Hibb, Wagner*) este cea mai des folosită atât pentru coloana toracală cât și cea lombară.

Incizia este verticală, centrată pe apofizele spinoase, depășind cu 1-2 vertebre, cranial și caudal, nivelul de operat. Se incizează fascia superficială și ligamentele interspinoase, descoperindu-se virfurile apofizelor spinoase. Se procedează la degajarea șanțurilor paravertebrale, efectuându-se o hemostază selectivă (numai a vaselor ce sîngerează abundent). Cu dalta lată se continuă dezinserția subperiosteală pînă la apofizele articulare, menajîndu-se vascularizația arterială a mușchilor jgheaburilor vertebrale. Dezinserția se face de jos în sus, hemostaza fiind asigurată prin electrocoagulare și pansament compresiv.

Calea axilară transpleurală este rar folosită, întrucît poate fi urmată de complicații mediastinale și pleuropulmonare.

Incizia, lungă de 15 cm, oblică în jos și înainte, pornește de la marginea externă a marelui dorsal, la marele pectoral (șanțul submamar). După îndepărtarea celor doi mușchi, protejîndu-se nervul Charles Bell și nervul marelui dorsal, se incizează fibrele posterioare și inferioare ale marelui pectoral. Se ligaturează ramurile mamei externe și se face toracotomia în spațiul trei intercostal. Se aplică depărtătorul Finochietto, se îndepărtează în jos și înainte domul pleural, se incizează pleura mediastinală, intern de lanțul simpatic, și se evidențiază corpii vertebrali. Permite accesul chirurgical pe primele trei vertebre toracale.

Calea axilară transendotoracică este, de asemenea, rară folosită. Incizia este paralelă cu spațiul intercostal respectiv, începînd de la linia axilară anterioară pînă la două laturi de deget înapoi a liniei axilare mediane. După secționarea pielei și efectuarea hemostazei se evidențiază fie trapezul, fie marele dorsal (în raport de nivelul inciziei). Secțiunea marelui dorsal se va face pe 2/3 din grosimea sa, fapt ce permite descoperirea pediculilor vasculari, care se ligaturează. Trapezul se secționează, de asemenea, în două planuri, pentru a putea realiza o bună hemostază. Pentru abordul vertebrelor, distal de coasta a VII-a, se secționează și dințatul posterior și inferior. Proximal de coasta a V-a, omoplatul va fi îndepărtat și se vor secționa romboidul și marele dințat. Se aplică depărtătorul Finochietto, se incizează fascia endotoracică și se evidențiază corpurile vertebrale.

Costotransversectomia tip Ménard este o cale extrapleurală, prin care se secționează subperiostal coasta la circa 8 cm de apofiza transversă. Se incizează ligamentele costotransversale, după care se decolează în continuare în jurul coastei, fără a leza nervii intercostali. Se ligaturează vasele intercostale și se face secționarea coastelor la 5–8 cm de tuberozitatea posterioară.

Cauchoux și Benassy procedează la dezarticulația coastelor.

Toracofrenolombotomia anterolaterală este o tehnică foarte laborioasă și extrem de rar folosită.

Regiunea infrascapulară (*regio infrascapularis*) este delimitată de două linii orizontale paralele ce trec prin vârful scapulei (cranial) și sub coasta a XII-a (caudal) și alte două linii verticale ce trec prin unghiul intern al omoplatului (medial) și de-a lungul liniei axilare mijlocii (lateral).

Pielea este suplă, elastică, mobilă pe planurile profunde și conține glande sebacee și sudoripare.

În țesutul celular subcutanat se află ramurile vaselor și nervilor intercostali. Urmează fascia superficială și fascia proprie care formează teaca mușchiului marele dorsal.

În continuare se găsește dințul posterosuperior. Între cele două straturi musculare este artera subscapulară și ramuri din nervul toracodorsal.

Planul profund este alcătuit din ultimele cinci coaste și spațiile intercostale.

La acest nivel se efectuează toracenteza și toracotomia (*Atlas de Anatomie Umană*, vol. II).

ABDOMENUL

Este delimitat cranial de o linie curbă ce pornește de la apendicele xifoid, merge pe rebordul costal, coasta a XII-a pînă la apofiza spinoasă T₁₂, iar caudal, de o altă linie ce pleacă de la simfiza pubiană, se continuă pe arcadele inghinale, pe creasta oselor iliace pînă la șanțul interfesier.

Din punct de vedere anatomochirurgical se diferențiază regiunile topografice ale peretelui abdominal și ale cavității abdominale, ultimele descrise în *Atlasul de Anatomie Umană* vol. II. (M. Ifrim și Gh. Niculescu).

Pe peretele abdominal se observă și se palpează următoarele repere osteomusculare cu importanță medicochirurgicală:

- în porțiunea anterosuperioară, apendicele xifoid, rebordul costal cu coasta a X-a, extremitățile anterioare ale coastelor a XI-a și a XII-a;
- în porțiunea anteroinferioară, simfiza pubiană, spina pubisului și spinele iliace anterosuperioare;

- pe fața anterioară a abdomenului, la contracția peretelui, se reliefează mușchii dreپți abdominali și fasciculele de contracție ale oblicului extern;

- pe fața posterioară, apofizele spinoase ale vertebrelor lombare, creasta iliacă, spina iliacă posterosuperioară și masa musculară sacrolombară.

Din punct de vedere anatomoclinic se diferențiază regiuni topografice ale peretelui abdominal anterior și ale peretelui posterior (regiunea lombară) (fig. 253–254).

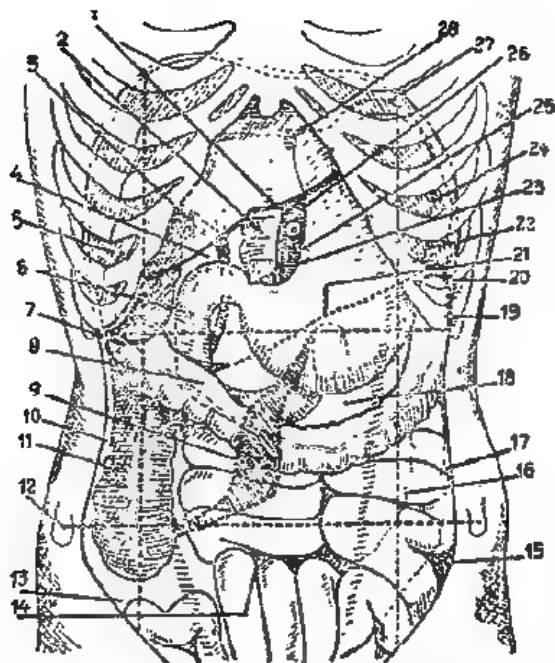


Fig. 253. Regiunea abdominală (topografie clinică)

1 - ficatul; 2 - vertebra toracală; 3 - vezicula și căile biliare; 4 - epigastriul; 5 - hipocondrul drept; 6 - porțiunea a 2-a a duodenului și deschiderea canalului coledoc; 7 - unghiul hepatic al colonului; 8 - colonul transvers; 9 - rădăcina mezenterului; 10 - flancul drept; 11 - colonul ascendent; 12 - linia biliară; 13 - fosa iliacă dreaptă; 14 - hipogastrul; 15 - fosa iliacă stângă; 16 - colonul descendent; 17 - flancul stâng; 18 - ombilicul; 19 - rebordul costal; 20 - hipocondrul stâng; 21 - rădăcina mezocolonului transvers; 22 - curbura mare a stomacului; 23 - curbura mică a stomacului; 24 - splina; 25 - aorta abdominală; 26 - trunchiul celiac; 27 - tuberozitatea mare a stomacului; 28 - orificiul esofagian

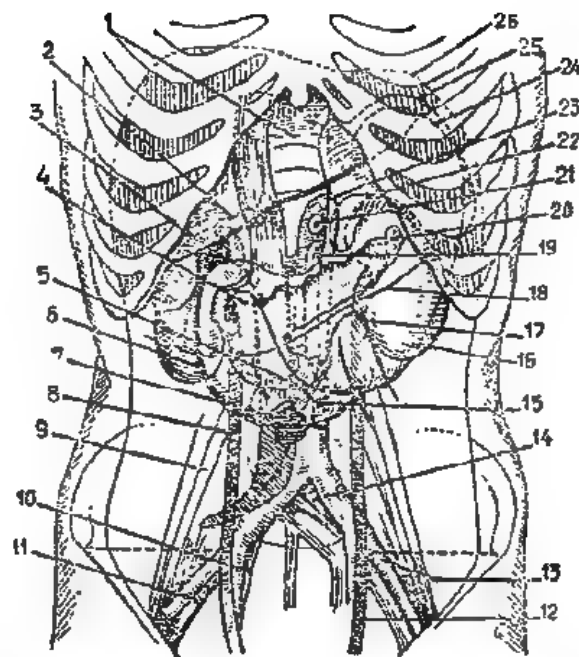


Fig. 254. Regiunea abdominală (raporturi viscerele profunde)

1 - vertebra T₁₀; 2 - glanda suprarenală dreaptă; 3 - rinichiul drept; 4 - capul pancreasului; 5 - pancreasul; 6 - cadrul duodenal; 7 - ombilicul; 8 - ureterul drept (porțiunea abdominală); 9 - m. psoas; 10 - vasele hipogastrice; 11 - vasele iliace externe; 12 - ureterul pelvin; 13 - punctul ureteral (pe linia biliară la unirea treimii externe cu treimea mijlocie); 14 - vertebra L₁; 15 - a. mezenterică inferioară (sub porțiunea a 3-a a duodenului); 16 - rinichiul stâng; 17 - unghiul duodenojejunal; 18 - rădăcina mezocolonului transvers; 19 - a. mezenterică superioară; 20 - coada pancreasului; 21 - trunchiul celiac; 22 - glanda suprarenală; 23 - trunchiul celiac; 24 - splina; 25 - stomacul; 26 - ficatul

Regiunile anatomoclinice ale peretelui abdominal anterior

Delimitarea acestor regiuni se obține prin trasarea a patru linii, două orizontale și două verticale:

— linia orizontală superioară unește capetele anterioare ale coastelor zece din dreapta și stînga;

— linia orizontală inferioară unește spinele iliace anterosuperioare. Drept urmare se formează trei zone: epigastriul, mezogastrul și hipogastrul;

— linia verticală dreaptă și cea stîngă unesc — de fiecare parte — extremitatea anterioară a coastei a X-a cu spina pubiană. Ea corespunde marginilor laterale ale mușchiului drept abdominal. Din combinarea celor patru linii rezultă următoarele nouă regiuni, pe care le vom descrie în continuare.

Regiunea epigastrică (regio epigastrica), situată median, este delimitată cranial de apendicele xifoid și rebordul costal, iar distal de linia care unește capetele celei de a X-a perechi de coaste. La acest nivel se proiectează ficatul (cea mai mare parte a lobului drept și o parte din lobul stîng), vezicula biliară, stomacul (o parte din corp și antru), jumătate din

prima porțiune a duodenului, unghiul duodenojejunal, splina (o porțiune), plexul solar.

Pielea este subțire, mobilă și extensibilă. În țesutul celular adipos subcutanat se află ramuri ale arterelor epigastrice superioară și inferioară ce provin din profunzime, perforând straturile supracente, o bogată rețea venoasă, formată din ramuri din vena toracoepigastrică ce se varsă în vena toracică laterală, vase limfatice și nervi cutanați (intercostali VII, VIII și IX).

Fascia superficială se dedublează deseori în partea sa inferioară, conținând, între cele două foițe ale sale, țesut adipos.

Stratul musculoaponevrotic este format din mușchii drepti ai abdomenului, care în această regiune prezintă 1—2 inserții tendinoase intim aderente la peretele anterior al tecii musculare. În caz de plăgi sau contuzii ale peretelui abdominal se formează hematoame ce se pot infecta și care sînt limitate în spațiul dintre două inserții tendinoase.

La acest nivel, peretele anterior al tecii dreptului abdominal este format de aponevroza oblicului extern și foița anterioară a dedublării aponevrozei oblicului intern, iar cel posterior din foița posterioară a oblicului intern și aponevroza transversului abdominal.

Pe linia mediană se constituie o formațiune tendinoasă puternică prin încrucișarea fibrelor celor trei mușchi lați ai abdomenului (linia albă) și care se întinde de la xifoid, unde participă la formarea membranei sternale și pînă la pubis, fiind mai largă spre apendicele xifoid.

Pe peretele posterior al tecii dreptului abdominal se află o arteră relativ voluminoasă, artera epigastrică superioară, continuare a arterei marmare interne ce se anastomozează cu ramuri din arterele intercostale inferioare și cu artera epigastrică inferioară, ce provine din artera iliacă externă.

Fascia transversală este o porțiune din fascia endoabdominală și aderă la foița posterioară a tecii dreptului abdominal și la linia albă.

Țesutul celular preperitoneal desparte fascia transversală de peritoneu, fiind mai dezvoltat la adult și sexul feminin. El este aderent la foița parietală peritoneală.

Raporturile lobului drept al ficatului cu peretele abdominal explică ușurința puncturilor biopției Fiessinger și Chiray, necesare în diagnosticarea anumitor afecțiuni hepatice (ciroză, cancer etc.).

Pe linia mediană se efectuează laparotomiile supraombilicale care se trasează puțin la stînga acestei linii pentru a respecta integritatea ligamentului rotund.

Prin micile orificii din aponevroză pot pătrunde porțiuni din țesutul adipos preperitoneal, formînd poame preperitoneale sau chiar hernii ale liniei albe. Cele mai frecvente sînt cele epigastrice și mai rar juxtaombilicale (la circa 2 cm de ombilic). Sînt destul de dureroase, putînd fi confundate cu crizele de ulcer gastroduodenal.

Regiunea ombilicală (regio umbilicalis), situată median, între regiunea epigastrică (proximal) și hipogastrică (distal) este delimitată de liniile orizontale și verticale amintite anterior.

La acest nivel se proiectează marea curbura a stomacului, colonul transvers, marele epiploon, ansele jejunale și ileale, aorta, vena cavă inferioară și o parte din rinichiul drept. În centrul regiunii se află ombilicul (umbilicum), ce corespunde posterior, la adult, corpului vertebrei L₄ sau discului intervertebral L₄—L₅, iar intraabdominal, locului de bifurcație al aortei și de constituire a venei cave inferioare. Pielea este subțire și intim aderentă la inelul ombilical (orificiu al liniei albe).

Țesutul celular subcutanat este mai bine dezvoltat în porțiunile laterale ale regiunii, în care se găsesc ramuri arteriale (din arterele epigastrice), venoase și limfatice.

Fascia superficială acoperă peretele anterior al tecii dreptului abdominal, cu excepția ombilicului, unde ea aderă la inelul ombilical.

Venele din jurul ombilicului (ramuri din venele subcutanate abdominale anterioare) se varsă în vena paraombilicală care, sub forma unei vene unice sau a unor trunchiuri venoase se varsă în vena portă urmînd traiectul ligamentului rotund al ficatului. În acest fel, se realizează o anastomoză directă între vena portă și venele femurală și axilară, adică între sistemul venei porte și sistemul venelor cave inferioară și superioară. Această dispoziție explică mărirea de volum a acestor vene în cazul comprimării de către o tumoră a venei cave inferioare sau venei porte, fapt tradus clinic prin apariția, pe peretele abdominal, a unui desen caracteristic, denumit „capul de meduză” (semn de hipertensiune portală).

Stratul muscular este alcătuit din mușchii dreپți abdominali. Aponevrozele celor trei mușchi laterali ai abdomenului se comportă la fel ca și în regiunea epigastrică. La circa 5–6 cm sub ombilic aponevrozele celor trei mușchi trec anterior, constituind o teacă puternică, în timp ce posterior se află numai fascia transversală. La locul unde dispoziția aponevrotică a celor trei mușchi lați ai abdomenului este modificată, se formează o linie semilunară – linia semicirculară a lui Douglas.

Linia albă se lărgeste în dreptul ombilicului, ajungînd la o lățime de 2–2,5 cm în centrul regiunii ombilicale unde prezintă un orificiu, denumit inelul ombilical, care atunci cînd se mărește generează hernia ombilicală.

În regiunea ombilicală, fascia transversă este mai îngroșată și poartă denumirea de fascia ombilicală.

Țesutul celular preperitoneal lipsește în dreptul ombilicului, fiind bine reprezentat pe părțile laterale. În acest strat se află artera epigastrică inferioară (ramură din artera iliacă), care se anastomozează la nivelul ombilicului cu ramurile terminale din artera epigastrică superioară.

Foița parietală peritoneală este ultimul element anatomic al peretelui. Privind de pe fața intracavitară, spre inelul ombilical vin patru cordonae de țesut conjunctiv: ligamentul rotund al ficatului ce reprezintă vena ombilicală obstruată (dispus cranial și spre dreapta), ligamentul vezicoombilical median, ce reprezintă uraca obstruată (dispus caudal și pe linia mediană) și cele două ligamente vezicoombilicale laterale, formate din obliterarea arterelor ombilicale (așezate caudal și lateral).

La embrion și făt, cordonul ombilical asigură prin placentă legătura cu organismul matern. În constituția cordonului intra: canalul vitelin, canalul alantoidian, cele două artere ombilicale și vena ombilicală, care se obstruează după naștere, odată cu ligatura cordonului. Persistența, după naștere, a canalului alantoidian produce fistula urinară a uracai (miros de urină la nivelul ombilicului). Din arterele ombilicale rămîne permeabil numai segmentul lor proximal, de unde pornesc arterele vezicale superioare. Între aceste formațiuni se constituie fascia ombilicoprevezicală. Persistența unei porțiuni permeabile din vena ombilicală poartă numele de vena lui Burrow (venă portă accesorie). Ligamentul rotund a fost folosit de Dimitrie Bur'ul în intervențiile reparatorii pe ficat. Persistența canalului vitelin este o gravă anomalie, deseori urmată de exitus, la fel ca și aplazia congenitală a peretelui abdominal ce determină hernii congenitale de tip embrionar.

Regiunea hipogastrică sau pubiană (regio publica), situată median, se află sub regiunea hipogastrică și este delimitată lateral de mar-

gurile externe ale mușchilor drepti abdominali, care o separă de regiunile inghinale respective. În această regiune se proiectează vezica urinară atunci când este plină, ansele intestinului subțire, o parte din colonul sigmoid (partea sa terminală) și uterul gravid la femeie, începând cu luna a IV-a.

Pielea, mai groasă și mai puțin mobilă, este acoperită cu păr, la bărbați în totalitate și la femeie numai până la nivelul șanțului suprapubian (*crines* la femeie și *pubes* la bărbat), prezentând numeroase glande sudoripare și sebacee ce se pot infecta și genera furuncule și flegmoane, uneori de o gravitate mare, dacă se propagă spre profunzime sau în trigonul urogenital.

Țesutul celuloadipos este dezvoltat în partea inferioară a regiunii (porțiunea muntelui Venerei) fiind străbătut de ramuri din arterele și venele epigastrică inferioară și rușinoasă externă și filete nervoase (din nervii ilioinghinal și iliohipogastric).

Fascia superficială împreună cu fibre aponevrotice din linia albă formează ligamentul suspensor al penisului sau ligamentul suspensor al clitorisului, bogat în țesut elastic. Este aderentă la piele prin retinacule cutanate.

Urmează stratul musculoaponevrotic alcătuit din teaca dreptilor abdominali și mușchii piramidali. Linia albă, deși mai îngustă, totuși este mai groasă și rezistentă, întrucât la constituirea sa participă o prelungire din fascia transversală ce o separă de spațiile suprapubiene. Spațiul suprapubian comunică în sus cu spațiul retromuscular și în jos cu spațiul retro-pubian, fapt ce explică difuzarea hematoamelor și flegmoanelor.

Sub fascia transversală se găsește spațiul preperitoneal unde se află fascia ombilicoprevezicală, cu uraca și ligamentele ombilicovezicale.

După îndepărtarea acestor formațiuni apare simfiza pubiană cu ligamentul pubian, situat proximal și ligamentul arcuat subpubian. Înapoia simfizei este spațiul prevezical cu aponevroza ombilicoprevezicală și plexul venos Santorini.

Regiunile **hipocondrice dreaptă** (*regio hypocondrica dextra*) și **stînga** (*regio hypocondrica sinistra*) sînt descrise împreună, avînd aceeași constituție anatomotopografică, fiind delimitate de regiunile mamară și axilară (proximal), sternală și epigastrică (medial) și regiunile laterale ale abdomenului (distal).

Prin aceste regiuni sînt abordate organele intraabdominale, ficat, stomac și splină. Formațiunile anatomice constitutive sînt descrise în *Atlasul de Anatomie Umană*.

Regiunile **abdominale laterale dreaptă** (*regio lateralis dextra abdominis*) și **stînga** (*regio lateralis sinistra abdominis*) sînt delimitate de linii orizontale care unesc, proximal, capetele celei de a X-a perechi de coaste și, distal, cele două spine iliace anterosuperioare și de două linii verticale, una corespunzînd liniei axilare mijlocie (externă) și alta liniei care unește punctul inferior al coastei a X-a cu spina pubisului de aceeași parte (intern).

Țesutul adipos este mai dezvoltat în porțiunile inferioare, unde fascia transversală se dedublează, foita profundă luînd denumirea de lama lui Thompson. În țesutul subcutanat se găsesc ramuri din arterele intercostale inferioare și lombare, care se anastomozează, în sus, cu artera epigastrică superioară și în jos, cu artera epigastrică inferioară și circumflexa iliacă

superficială. Venele urmează traiecul arterelor, iar filetele nervoase provin din nervii intercostali inferiori (IX, X, XI și XII).

Stratul muscular este alcătuit din cei trei mușchi lați ai abdomenului: oblic extern, oblic intern și transvers, care la nivelul marginii externe a dreptului abdominal formează teaca dreptului, așa după cum s-a arătat anterior. Mușchiul transvers al abdomenului se continuă spre linia mediană cu un tendon larg, ce îmbracă forma unei linii convexe denumită linia semilunară a lui Spiegel, ce este străbătută de mici orificii vasculo-nervoase, care — atunci când se largesc — devin locuri de producere a herniilor liniei lui Spiegel.

Sub fascia transversală se află vasele și nervii profunzi și vase limfatice dispuse perivascular, în lungul vaselor intercostale și lombare.

Căi de abord anterolaterale pe cavitatea abdominală (fig. 255—260).

În raport de indicația chirurgicală, și ținând seama de datele anatomotopografice se pot efectua următoarele căi de acces:

- laparotomia mediană prin linia albă, supraombilicală, subombilicală sau supra- și subombilicală;
- laparotomia paramediană prin teaca dreptului abdominal (Jalaguier);
- laparotomia laterală chiar la marginea tecii dreptului abdominal (Walther-Kocher);
- laparotomia laterală oblică fie transmuscular, fie prin disocierea fibrelor musculare;
- incizia în balonetă tip Kehr (pe căile biliare);
- incizia oblică tip Lecène și Deniker;
- incizia transversală tip Bazy.

Regiunile inghinale (regio inguinalis) dreaptă și stângă, impropriu denumite fosa iliacă dreaptă și stângă, sînt delimitate fiecare, proximal, de linia orizontală inferioară care le limitează de flancul respectiv, medial, de marginea externă a dreptului abdominal, care le desparte de regiunea hipogastrică și distal de plica inghinală care le separă de trigonul femural. Este sediul unde se produc herniile inghinale, localizările cele mai frecvente în cadrul herniilor peretelui abdominal.

Pielea este acoperită de păr și conține numeroase glande sebacee și sudoripare.

Stratul celular subcutanat cu și fascia superficială au o dispoziție identică cu cea descrisă la regiunea laterală a abdomenului. În acest strat se găsesc ramuri ale arterelor epigastrică superficială, rușinoasă externă, circumflexă iliacă superficială, ale venelor omonime și filete din nervii ilioinghinal și iliohipogastric.

Fibrele aponevrozei oblicului extern, în porțiunea lor inferioară, formează un jghiab, denumit ligamentul lui Poupart. La nivelul simfizei pubiene acest ligament se bifurcă, prezentînd două inserții: pilierul superior (mai mare), ce se fixează pe simfiza pubiană și pilierul inferior, ce se inseră pe spina pubelui. O parte din fibre merg în sus și medial, formînd ligamentul lui Colles. Între cei doi pilieri, fibrele oblicului extern, de partea opusă, sînt dispuse transversal, luînd denumirea de fibrele intercolumnare. Se formează astfel un inel aponevrotic, denumit inelul inghinal extern sau subcutanat.

De la ligamentul lui Colles pornesc fibre care alcătuiesc ligamentul lui Gimbernat și care delimitează, pe dinăuntru, orificiul intern al canalului inghinal.

Marginile inferioare ale mușchilor oblic intern și transvers, se unesc și alcătuiesc peretele superior al canalului inghinal. Fascia transversală

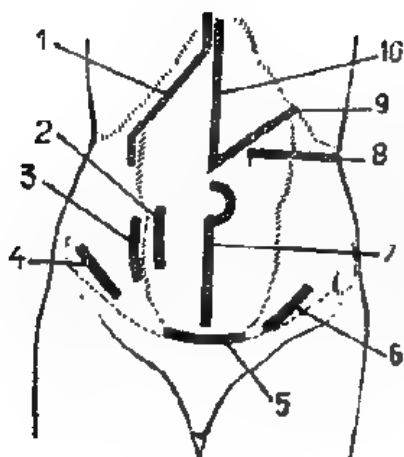


Fig. 255. Căi de abordare ale cavității abdominale

1 - calea în baloneta Kehr (în colecistectomii); 2 - paramediană (Bolaquier); 3 - laterală (în apendicectomii); 4 - calea lui Roux (sub peritoneală - drenaj de abcese apendiculare); 5 - transversală (Pfennister); 6 - inghinală; 7 - mediană subombilicală; 8 - transversală (Bazy) (nefractomie); 9 - calea Lecène și Denker; 10 - mediană supraombilicală

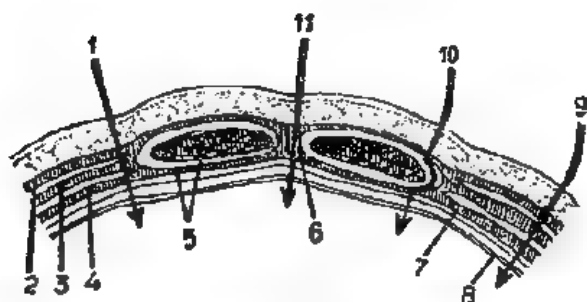


Fig. 256. Planurile străbătute în diferite căi de acces abdominale

1 - laparotomie laterală; 2 - m. mare oblic; 3 - m. mic oblic; 4 - m. transvers; 5 - m. drept abdominal și teaca sa; 6 - linia albă; 7 - fascia transversală; 8 - peritoneul; 9 - laparotomie laterală oblică; 10 - laparotomie paramediană; 11 - laparotomie mediană

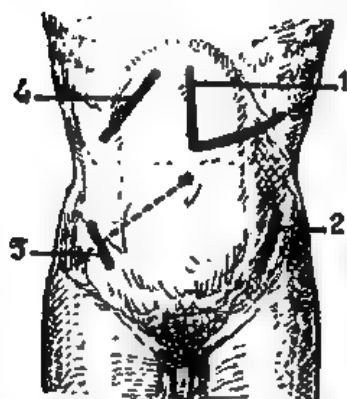


Fig. 257. Căi de abordare anterolaterală a cavității abdominale

1 - incizie angulară în regiunea hipochondrului stâng, pentru evidențierea splinei; 2 - incizie oblică în fosa iliacă stângă pentru descoperirea sigmoidului; 3 - incizie McBurney pentru apendice și cec; 4 - incizie oblică la hipochondrul drept pentru descoperirea vezicii biliare

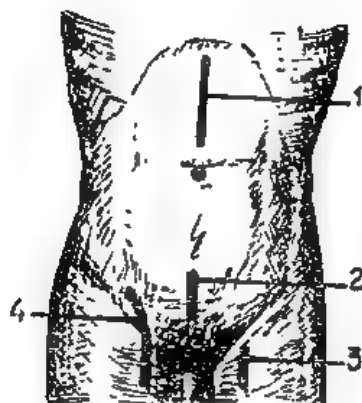


Fig. 258. Căi de abordare a cavității abdominale

1 - laparotomie mediană supraombilicală pentru descoperirea organelor supravezicologice; 2 - incizie suprapubică pentru descoperirea vezicii urinare; 3 - incizie pentru descoperirea herniei femurale; 4 - incizie combinată pentru hernia femurală

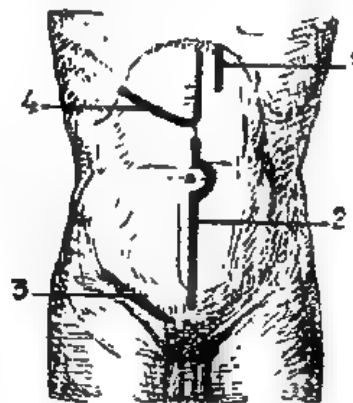


Fig. 259. Căi de abordare a cavității abdominale

1 - incizie supraumbilicală transrectală stângă; 2 - incizie supra- și subombilicală mediană pentru descoperirea organelor intraabdominale; 3 - incizie oblică deasupra lig. inghinal pentru hernia inghinală; 4 - incizie angulară în hipochondrul drept pentru evidențierea ficatului și vezicii biliare

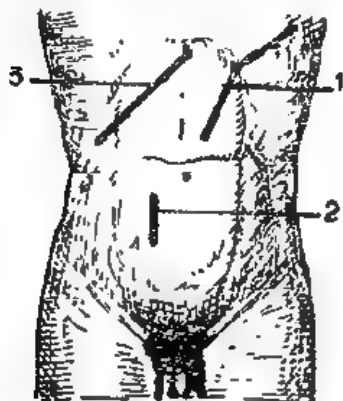


Fig. 260. Căi de abordare a cavității abdominale

1 - toracalaparotomie cu secționarea diafragmului pentru descoperirea organelor toracale inferioare și abdominale supravezicologice; 2 - incizie subombilicală pararectală dreaptă; 3 - incizie oblică sub rebordul costal drept pentru descoperirea vezicii biliare

reprezintă planul profund al canalului inghinal. Fibrele sale îngroșate iau parte la alcătuirea orificiului inghinal profund (fig. 261–265).

Din cele expuse rezultă cei patru pereți ai canalului inghinal: anterior – aponevroza oblicului extern, posterior – fascia transversă, superior – marginile inferioare ale oblicilor intern și transvers, inferior – ligamentul lui Poupart și cele două orificii ale sale, extern sau subcutanat și intern sau abdominal.

În interiorul canalului inghinal se află cordonul spermatic format din canalul deferent, artera deferențială (din artera vezicală inferioară), arte-

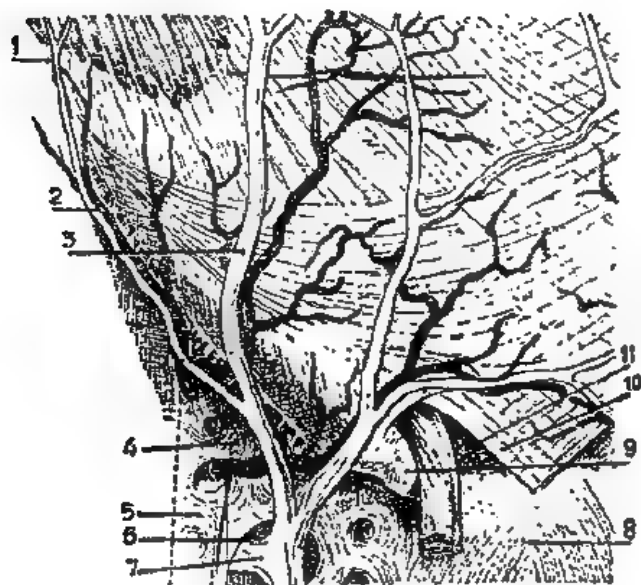


Fig. 261. Regiunea inghinală (plan subcutanat)

1 – spina iliacă anterosuperioară; 2 – a. circumfle-mă iliacă superficială; 3 – vene subcutanate abdominale; 4 – fascia cribriformă; 5 – a. femurală; 6 – v. femurală; 7 – fosa ovală și crura v. safene interne; 8 – simfiza pubiană; 9 – pilierul extern (crus laterale) al inelului inghinal superficial; 10 – pilierul intern (crus mediale) al inelului inghinal superficial; 11 – pilierul posterior (crus posterior) al inelului inghinal superficial (fig. Collessi)

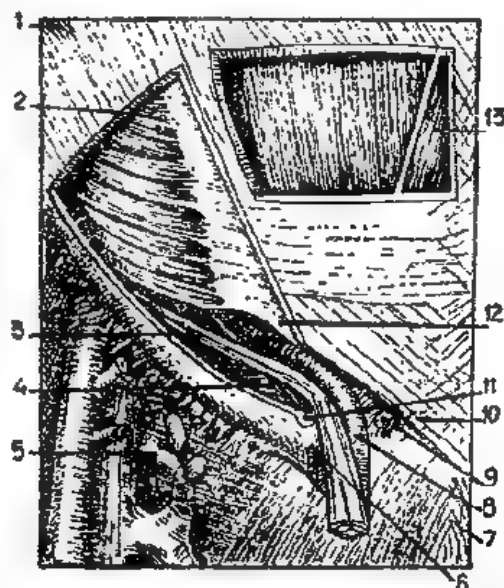
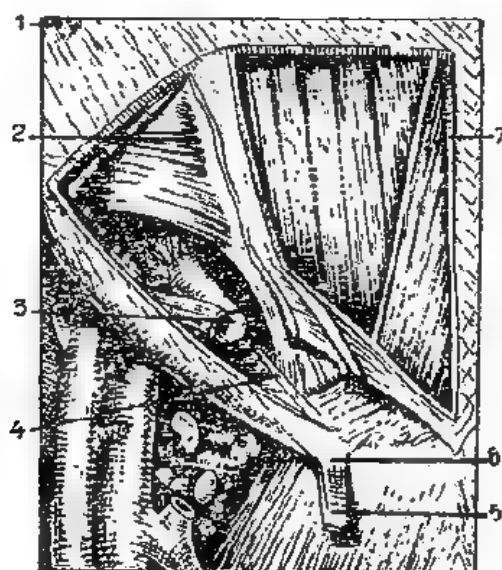


Fig. 262. Regiunea inghinală (planul mușchiului mic oblic)

1 – m. oblic mare; 2 – aponevroza m. oblic mare sectionată și se vede m. mic oblic; 3 – m. cremaster; 4 – inserția ligamentului Gimbernat pe ligamentul lui Cooper; 5 – fascia femurală; 6 – spina pubisului; 7 – simfiza pubiană; 8 – cordonul spermatic; 9 – crus posterior; 10 – crus mediale; 11 – crus laterale; 12 – tendonul conjunct; 13 – m. piramidal

Fig. 263. Regiunea inghinală (planul mușchiului transvers)

1 – m. oblic mare; 2 – m. mic oblic rezecat parțial; se vede m. transvers și tendonul său inserat parțial pe lig. Cooper; 3 – cordonul spermatic rezecat în canalul inghinal; 4 – ligamentul Cooper; 5 – m. cremaster; 6 – spina pubisului (inserția crus laterale); 7 – m. piramidal



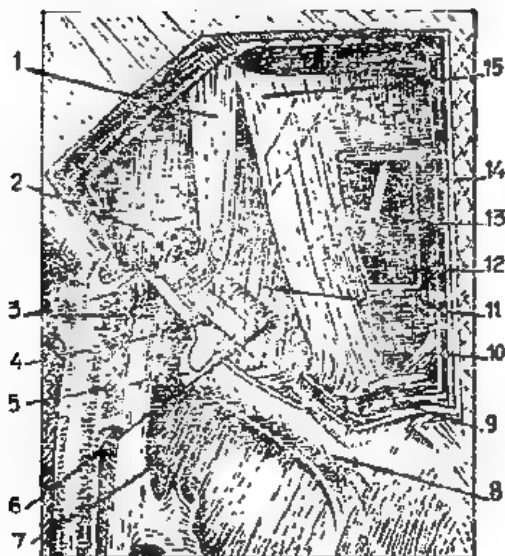


Fig. 264. Regiunea inghinală (planul fasciei transversalis)

1 - ligamentul lui Hesselbach (de la partea externă a arcadei lui Douglas, înconjoară medial orificiului inghinal intern și se inseră pe marginea internă a arcadei crurale); 2 - fascia transversalis sectionată; se văd elementele cordonului spermatic ce pătrund în canalul inghinal; 3 - vasele epigastrice între fascia transversalis și peritoneu (spațiul Bogros); 4 - fascia transversalis; 5 - arcade crurale; 6 - a. suprapubică; 7 - m. pectineu; 8 - spina pubisului; 9 - m. drept abdominal (tendinul inferior); 10 - reflexia liniei albe; 11 - faseta externă (punct herniar); 12 - țesut celular subperitoneal; 13 - cordonul fibros al arterei ombilicale; 14 - peritoneul parietal văzut după secționarea fasciei transversalis; 15 - ligamentul Henle (porțiune reflectată a fasciei transversale inserată superior pe marginea inferioară a arcadei Douglas iar în jos pe marginea pubisului)

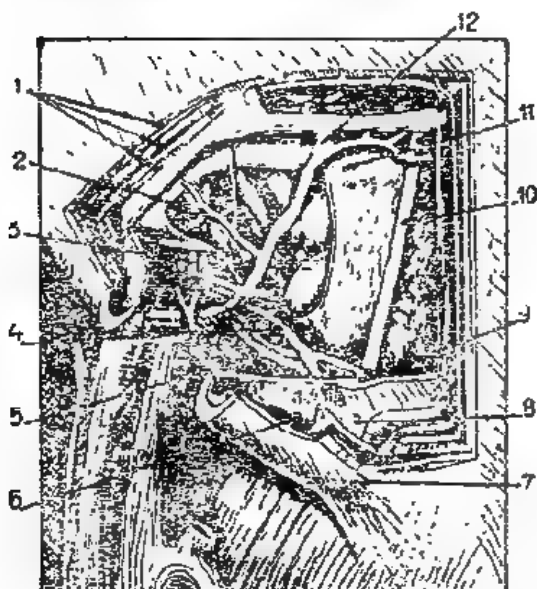


Fig. 265. Regiunea inghinală (planul peritoneal)

1 - m. oblic mare, mic și transvers sectionat; 2 - cecul și apendicele; 3 - artera spermatică; 4 - ram anastomotică al a. epigastrice cu artera obturatorie; 5 - ligamentul Cooper; 6 - ligamentul Gimbernat (porțiunea terminală a arcadei crurale reflectată înspre posterior ce se inseră pe creastă pectineală în jurul spinei pubisului); 7 - crus lateral; 8 - cavum suprapubicum între dreptul abdominal și fascia transversalis; 9 - ligamentul Henle; 10 - a. ombilicală obliterată; 11 - peritoneul parietal sectionat; se vede cavitatea peritoneală; 12 - vasele epigastrice pătrunzând în țesut muscularul drept abdominal

rele și venele spermatică, plexul venos pampiniform, nervul spermatic intern și nervul spermatic extern.

Migrarea testiculului din regiunea lombară spre regiunea scrotală determină constituirea canalului peritoneovaginal. În absența obstrucției sale, se formează herniile congenitale.

Peretele abdominal anterior, privit pe fața sa internă, în porțiunea inferioară, prezintă tracturile conjunctive descrise și care formează între ele următoarele fosete perechi: foseta supravezicală între ligamentul vezicoombilical median (uraca) și ligamentul vezicoombilical lateral (artera ombilicală obliterată) foseta inghinală internă între ligamentul vezicoombilical lateral și plica epigastrică și foseta inghinală laterală, în afara plicii epigastrice (determinată de artera epigastrică). La nivelul fosetei inghinale laterale se află orificiul intern al canalului inghinal, locul pe unde se constituie herniile inghinale externe. La nivelul fosetei inghinale interne se formează herniile directe.

Regiunile anatomoclinice ale peretelui abdominal posterior

Regiunea lombară (*regio lumbalis*) constituie peretele posterior abdominal, ce se întinde în profunzime pînă la fascia endoabdominală.

În această regiune se observă și se pot palpa următoarele repere osteomusculare: coasta a XII-a, apofizele spinose ale vertebrelor lombare, creasta iliacă și masa sacrolombară.

Linia verticală, trasată pe marginea externă a masei sacrolombare, împarte regiunea lombară într-o porțiune internă – regiunea lombară medială, și alta externă – regiunea lombară laterală.

Regiunea lombară medială (internă) are importanță medicochirurgicală. Pielea este groasă, puțin mobilă, iar țesutul celular subcutanat slab dezvoltat, conținând ramurile posterioare ale arterelor lombare, circumflexă iliacă superficială, ramuri venoase și filete ale nervilor intercostali (XI și XII).

Urmează fascia dorsală superficială, sub care, în partea sa inferioară, se află țesutul adipos lombosacral care acoperă mușchiul marele dorsal.

Masa musculară sacrolombară este inclusă între foița superficială și cea profundă a fasciei lombodorsale. În partea sa proximală, foița profundă a fasciei se îngroașe și alcătuiește ligamentul costolombar (costotransvers), dispus între apofiza transversă a vertebrei L₁ și ultimele coaste. Acest ligament este secționat în cursul lombotomiei, pentru intervențiile chirurgicale pe rinichi. Ligamentul iliolumbar face legătura între creasta iliacă și spina iliacă posterosuperioară.

Masa sacrolombară este înervată de ramurile dorsale ale nervilor lombari, care, după ce perforează foița superficială a fasciei lombodorsale, inervează pielea regiunii lombare vascularizată de ramurile posterioare ale arterelor lombare. Venele lombare merg spre vena cavă inferioară sau spre vena lombară ascendentă.

Mușchiul psoas și mușchiul patratul lombelor, ce se află mai în profunzime, sînt acoperiți de fascia psoasului și patratului lombelor, dependente de foița profundă a fasciei lombodorsale, reprezentînd o parte din fascia endoabdominală ce formează, în porțiunea sa proximală, ligamentul arcuat al lui Haller. Fascia psoasului trece pe mușchiul iliac, alcătuindu-i o fascie proprie. În acest fel se constituie baza osteofibroasă ce pornește de pe marginile strîmtoarei mijlocii a pelvisului și de pe buza internă a crestei iliace, pînă la micul trohanter, unde se inseră psoas-iliacul. Această loje servește drept cale de fuzare a abceselor osifluente în morbul lui Pott (tuberculoza coloanei vertebrale) (fig. 266–272).

Inervația este dată de plexul lombosacrat, dispus între psoas și iliac.

Căi de acces pe coloana lombară

1. *Calea anterioară transperitoneală* se face prin laparotomie sub- și supraombilicală. Se incizează peritoneul parietal prevertebral fie sub bifurcația aortei, fie lateral de ea, în stînga, în raport cu nivelul dorit. Se va da atenție vaselor lombare și gangliilor simpatici, care nu trebuie lezați.

2. *Calea anterolaterală* sau lombotomia retroperitoneală începe la două laturi de deget înăuntru și deasupra spinei iliace anterosuperioare, aproape de marginea externă a dreptului, urmează marginea inferioară a coastei a XII-a și ajunge în unghiul costolombar. Se incizează mușchii lați ai abdomenului în lungul fibrelor lor și se pătrunde retroperitoneal. Se evidențiază marginea internă a psoasului și se descoperă corpii vertebrali.

3. *Calea transiliacă Robert Judet* se efectuează printr-o incizie verticală, ce începe la 10–12 cm deasupra crestei iliace, merge pe marginea externă a masei sacrolombare, pentru a se termina la 15 cm sub creasta iliacă.

Se descoperă marele fesier, care se deperiostează pentru a descoperi capsula posterioară a articulației sacroiliace, se secționează aripa iliacă și se pătrunde în bazin.

4. *Calea subpleuroretroperitoneală (Watkins, Wiltse, Rombold)* se face printr-o incizie laterală de masa musculară paraspinală, longitudinală, pînă la creasta iliacă. Se

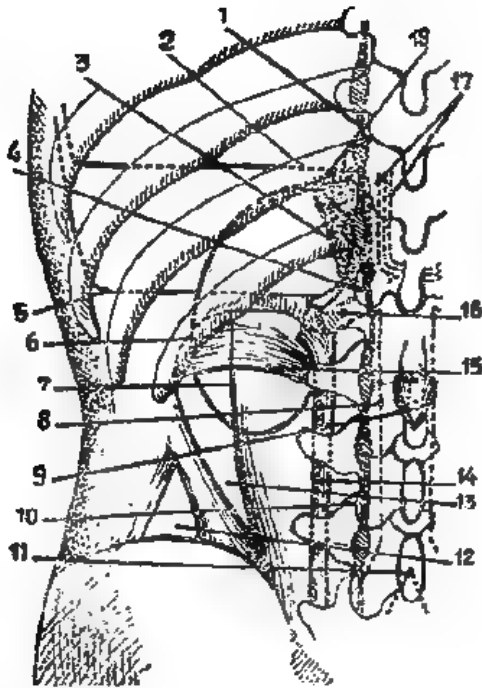


Fig. 266. Regiunea lombară (proiec-
ții)

1 - lanțul simpatic toracic; 2 - marginea inferioară a plămânului stâng; 3 - glanda suprarenală; 4 - orificiul diafragmatic al simpatului; 5 - fundul de sac costodiafragmatic stâng; 6 - rinichiul stâng; 7 - marginea externă a masei comune musculare; 8 - aorta abdominală; 9 - conul medular; 10 - lanțul simpatic abdominal; 11 - bifurcația marelui; 12 - triunghiul lui L. Petit; 13 - spațiul lui Grynfeld; 14 - ureterul stâng; 15 - lig. lui Henle; 16 - a. renală; 17 - nervul marele și micul splenic și orificiul lor diafragmatic; 18 - glanda suprarenală dreaptă.

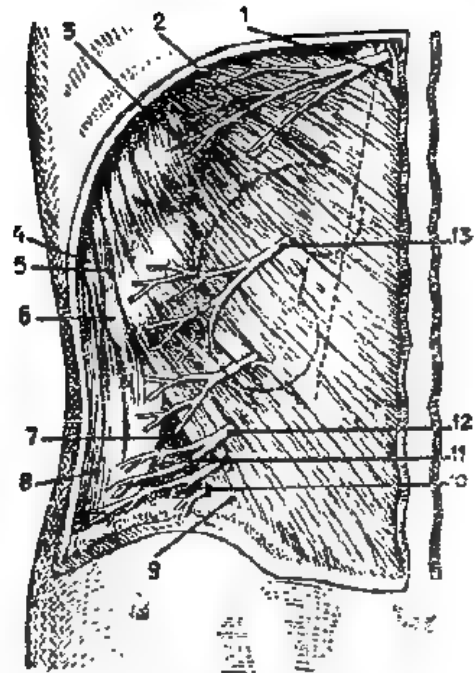


Fig. 267. Regiunea lombară (planul muscular al mușchilor dorsal mare și oblic mare)

1 - inserția m. trapez; 2 - rinichiul stâng; 3 - m. mare dorsal; 4 - coasta a 10-a; 5 - inserțiile costale ale m. dorsal mare; 6 - coasta a XI-a; 7 - triunghiul lui Petit între m. dorsal mare, oblic mare și creasta iliacă; 8 - m. marele oblic; 9 - aponevroza lombară; 10 - nervul dorsal; 11 - m. micul oblic; 12 - n. dorsal 10; 13 - n. dorsal 8.

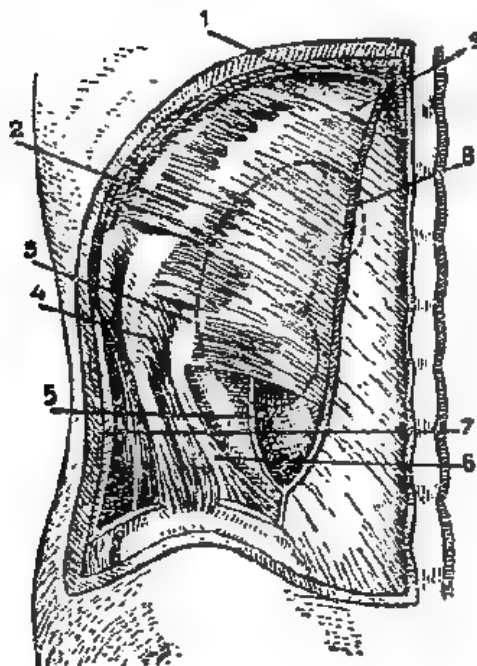


Fig. 268. Regiunea lombară (planul mușchilor dințat posteroinferior și mic oblic)

1 - aponevroza m. dințat posteroinferior; 2 - m. dințat posteroinferior; 3 - coasta a XII-a; 4 - mm. intercostali externi; 5 - aponevroza mușchiului transvers inserată pe aponevroza lombară; 6 - m. mic oblic; 7 - m. mare oblic; 8 - secțiunea inserției m. mare dorsal; p - mm. spinali.

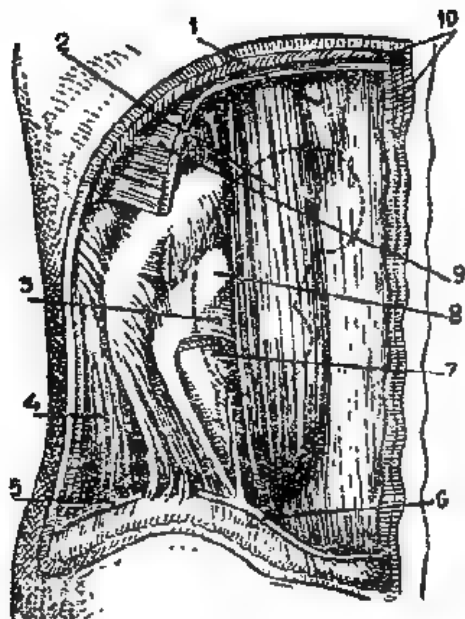


Fig. 269. Regiunea lombară (planul mușchilor care alcătuiesc masa comună)

1 - partea inferioară a m. longissimus; 2 - m. iliocostal; 3 - lig. Henle; 4 - m. mic oblic; 5 - m. mare oblic secționat; 6 - aponevroza lombară secționată; 7 - spațiul lui Grynfeld (delimitat medial de marginea externă a masei comune, superior de lig. lui Henle, și coasta XII lateral și distal de marginea posterioară a mușchiului oblic mic; aponevroza transversalis îl separă de grosimea pararenală); 8 - coasta a 12-a; 9 - m. mic dințat posteroinferior; 10 - m. tropez și dorsal mare secționat

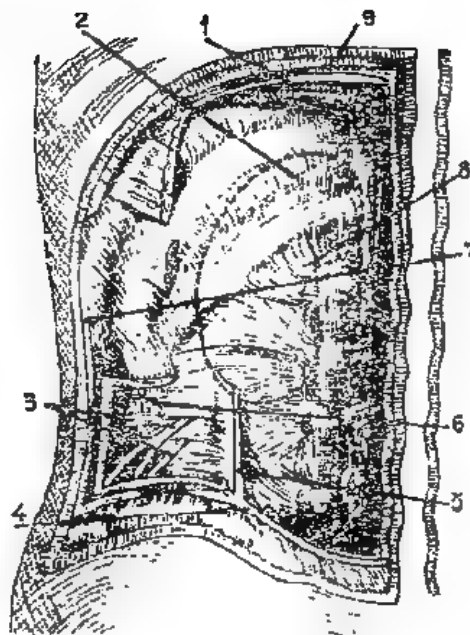


Fig. 270. Regiunea lombară (planul ligamentului Henle)

1 - mm. spinali secționați; 2 - mm. intercostali externi; 3 - n. mare și mic abdominogenital; 4, 5 - aponevroza lombară; 6 - m. transvers; 7 - m. mare oblic secționat; 8 - ligamentul lui Henle (postluna superioară întărită a aponevrozei de inserție posterioară a transversului pe coaste); 9 - mm. superficiali secționați

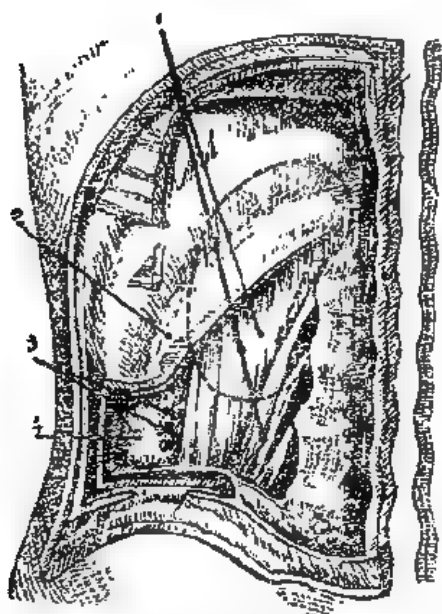


Fig. 271. Regiunea lombară (planul patrutului lombar)

1 - m. patrut lombar; 2 - coasta a XII-a; 3 - n. mare și mic abdominogenital; 4 - grosimea pararenală

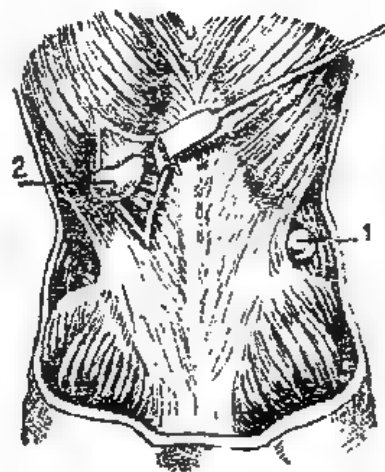


Fig. 272. Regiunea lombară - hernii

1 - hernie în spațiul triunghiular a lui Jean Louis Petit; 2 - hernie în patrulaterul lui Grynfeldt

incizează fascia lombotoracică și se pătrunde anterior de mușchii jgheburilor vertebrale, între aceștia și mușchiul transvers al abdomenului. Se ajunge la vârful proceselor costiforme lombare și extraperiosteal se izolează creasta iliacă și fața posterioară a articulației sacroiliace.

Regiunea lombară laterală (externă) prezintă aceleași formațiuni anatomice superficiale ce au fost descrise anterior.

Planul muscular este format din mușchiul marele dorsal ce se inseră pe foița superficială a fasciei lombodorsale, și mușchiul oblicul extern dispus sub dorsalul mare. Deasupra crestei iliace, între marginea externă a mușchiului dorsal mare și marginea internă a oblicului extern se află un spațiu triunghiular — triunghiul lui J. L. Petit —, pe unde se pot forma herniile lombare. Planul profund este alcătuit din mușchiul oblic intern.

Pe un plan mai profund se află mușchiul oblic intern și mușchiul dințat posteroinferior, care, prin marginile lor libere, iau parte la alcătuirea spațiului tendinos lombar sau patrutul lui Grynfeldt-Leshaft, delimitat proximal de coasta a XII-a și marginea inferioară a dințatului posteroinferior, medial, de masa sacrolombară, lateral și parțial distal, de oblicul intern. Aponevroza acestui spațiu este perforată de artera, vena și nervul intercostal XII, fapt ce-i creează posibilitatea apariției herniilor lombare sau loc de deschidere al colecțiilor supurative.

Pe ultimul plan se află mușchiul transvers al abdomenului, acoperit anterior de fascia transversalis (parte a fasciei endoabdominale). Aici se află nervii ilioinghinal și iliohipogastric care perforează acest mușchi și se dispun între transvers și oblicul intern (fig. 273–278).

Fig. 273. Infiltrația simpaticului lombar. Se introduce un ac lung la trel (Leriche și Fontaine) sau patru (Michon) grosimi de deget (6 cm) în afara apofizei spinose orizontale, înainte și înăuntru spre corpul vertebral. Când întâlnește corpul vertebral la 7 cm în profunzime, se redresează direcția acului înspre lateral și se mai împing încă pe 2 cm până se simte rezistența aponevrozei prevertebrale, apoi se mai introduce puțin și se face infiltrația

1 — vertebra lombară; 2 — m. psoas; 3 — anestezicul introdus; 4 — ganglionul simpatic lombar

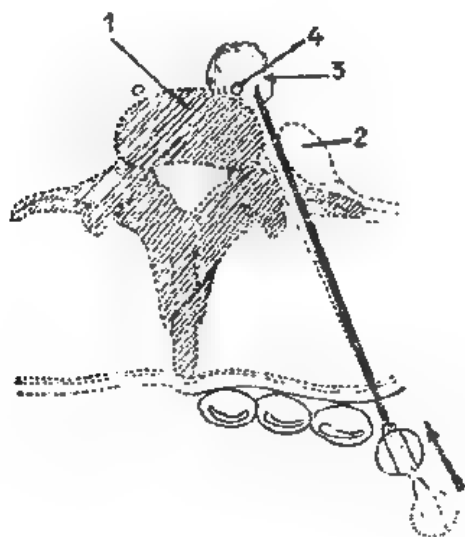
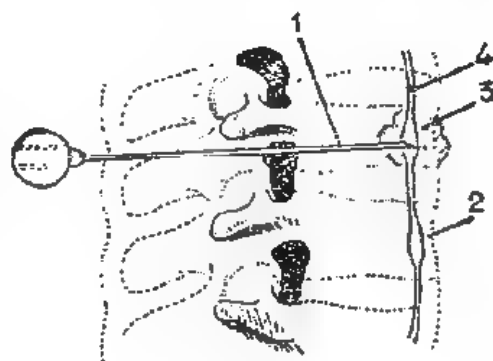


Fig. 274. Infiltrația simpaticului lombar (vedere laterală)

1 — poziția acului; 2 — corpul vertebral lombar; 3 — substanța anestezică; 4 — lanțul simpatic lombar

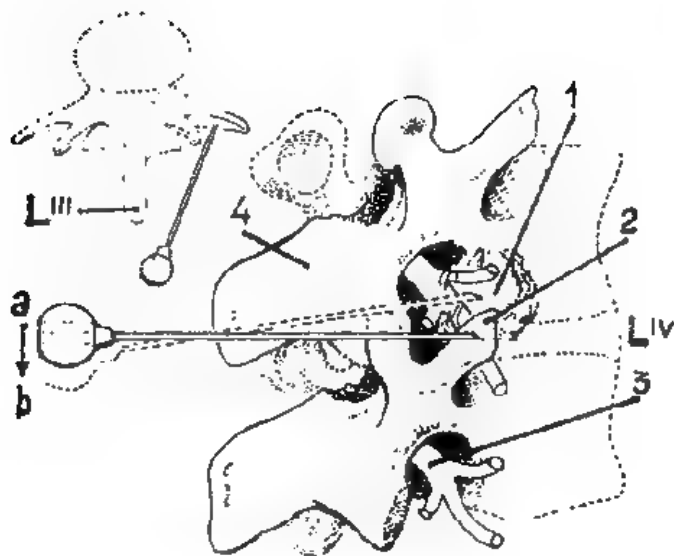


Fig. 275. Infiltrația paravertebrală lombară

1 - bulă de edem anestezic; 2 - procesul transvers L4; 3 - ganglionul spinal; 4 - procesul spinos L3; a - prima poziție a acului; b - poziția 2-a a acului

Fig. 276. Infiltrația paravertebrală dorsală (vedere laterală)

1 - coasta 7-a; 2 - vertebra D7; 3 - n. intercostal 7; 4 - bulă de edem anestezic; 5 - coasta 8-a; 6 - vertebra D8; 7 - coasta 8-a; 8 - procesul transvers D8; 9 - procesul spinos D7; a - poziția primă a acului; b - cea de a doua poziție a acului

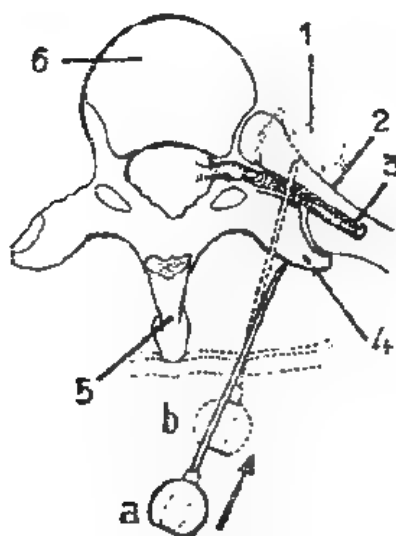
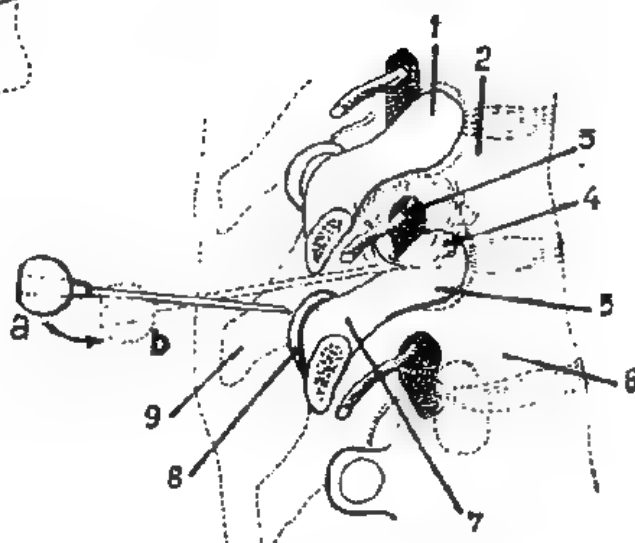


Fig. 277. Infiltrația paravertebrală dorsală (vedere orizontală)

Se introduce acul la 1 cm înafara apofizei spinose a vertebrei dorsale alese (D7) într-un plan orizontal și oblic dinăuntru, în afară. Se întâlnește apofiza transversă a vertebrei (D8) (a). Se înclină acul (b) pentru a-l face să ajungă la marginea superioară a coastei a 8-a; vârful acului va fi astfel în spațiul intercostal iar substanța va infiltra emergența n. intercostal

1 - bulă de edem cu anestezic; 2 - coasta 8-a; 3 - n. intercostal supracostal; 4 - coasta 8-a; 5 - procesul transvers D8; a - poziția primă a acului; b - poziția a doua a acului; 6 - procesul spinos D7; 7 - corpul vertebrei D8

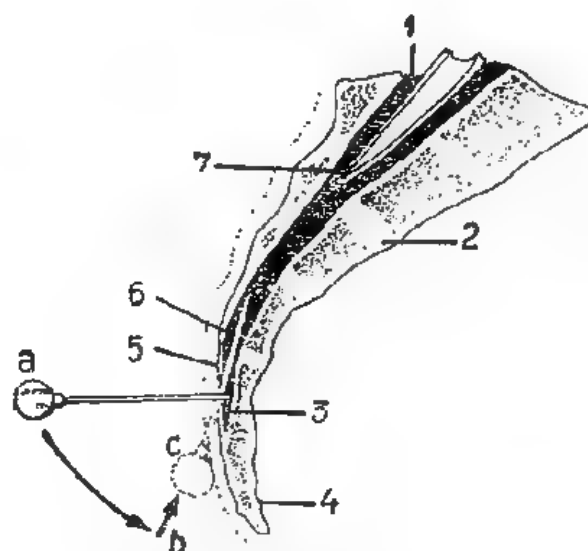


Fig. 278. Infiltrația epidurală

Bolnavul, în poziție genu pectorală. Medicul reperează cele două creste sacrale laterale cu pollicela și cu degetul mediu, iar cu indexul mîinii stîngi, bifurcația crestei sacrate. Se introduce acul perpendicular pe piele, în mijlocul triunghiului format de aceste puncte. Se perforază membrana supracocigiană; se înclină acul 20-30°, și se introduce 4-6 cm. Nu trebuie să apară nici sînga, nici lichid cefalorahidian

1 - orificiul superior al canalului sacrat; 2 - sacrum; 3 - orificiul inferior al canalului sacrat; 4 - cocisul; 5 - membrana supracocigiană; 6 - a 4-a apofiză spinoasă sacrată; 7 - extremitatea fundului de sac dur; a - poziția inițială a acului; b - cea de a doua poziție a acului

BAZINUL

Regiunile anatomochirurgicale

Bazinul, alcătuit din formațiunile osoase și părțile moi, constituie etajul pelvin al cavității abdominale și centura pelvină a membrilor inferioare.

Îl se descriu trei etaje:

— *etajul abdominal*, ce aparține topografic cavității abdominale, este delimitat proximal de simfizele sacroiliace, creasta coxală, spina iliacă anterosuperioară și marginea superioară a simfizei pubiene, iar distal de promontorium, linia arcuată (nenumită), marginea inferioară a simfizei pubiene, pe care se inseră mușchii lați ai abdomenului (oblicul intern, extern și transversul), creasta iliacă, patratul lombelor și masa comună sacrolombară, în partea sa posterioară. În partea anterioară, se află ligamentul inghinal și dreptul abdominal care, împreună cu piramidalul, se inseră pe marginea superioară a pubisului. Ligamentul inghinal sau arcada femurală Faloppe-Poupart separă canalul inghinal de inelul femural. Din punct de vedere topografic corespunde foselor iliace interne (bazinul mare);

— *etajul mijlociu sau micul bazin* se întinde de la limita inferioară sus-amintită, ce reprezintă strîmtorarea superioară a bazinului (*aditus pelvis* sau intrarea în bazin), la strîmtorarea mijlocie constituită din creasta interosoasă a vertebrei S_3 , spina sciatică și punctul cel mai distal al feței posterioare a simfizei pubiene. Pe aceste formațiuni osoase se constituie arcul tendinos al pelvisului (Rouget) pe care se inseră mușchiul ridicătorul anal. Cele două etaje constituie împreună *cavitatea pelvină viscerală*;

— *etajul inferior* este delimitat distal de coccis, ligamentele sacrotuberozitare (sacrosciaticice), tuberozitatea ischiatică, arcul pubian și marginea inferioară a simfizei pubiene. Acestea, împreună cu formațiunile moi adiacente, închid distal strîmtorarea inferioară a bazinului, apertura caudală a bazinului, alcătuind spațiul pelvin subcutanat. Etajul inferior corespunde perineului avînd de ambele părți ale liniei mediane fosele ischiorectale (fig. 279, 280).

Diafragma pelvină, constituită din ridicătorul anal și ischiococcigian, separă cavitatea viscerală de spațiul pelvin subcutanat.

Fosele ischiorectale trimit prelungiri anterioare, denumite *recesurile interdiafragmatice*, situate între diafragma pelvină (cranial) și diafragma urogenitală (distal), prin care se propagă infecțiile din aceste fose spre spațiul subperitoneal al cavității pelvine viscerele.

Pe fețele externe (exopelvine) ale micului bazin sînt dispuse articulațiile coxofemorale și masa musculară. În partea superioară sînt inserțiile mușchilor pelvitrohanterieni (fesierul mare, mijlociu și mic), în partea inferioară obturatorul extern și mușchii adductori (mare, mijlociu și mic), iar pe fața anterioară piriformul și cei doi gemeni, superior și inferior, care împreună cu obturatorul intern sînt cunoscuți și sub denumirea de *tricepsul coxal*.

Pe fața endopelvină se află mușchiul *psoas iliac*.

Ieșirea din pelvis este închisă de cele două diafragme: diafragma pelvină, situată dorsolateral și cranial și diafragma urogenitală.

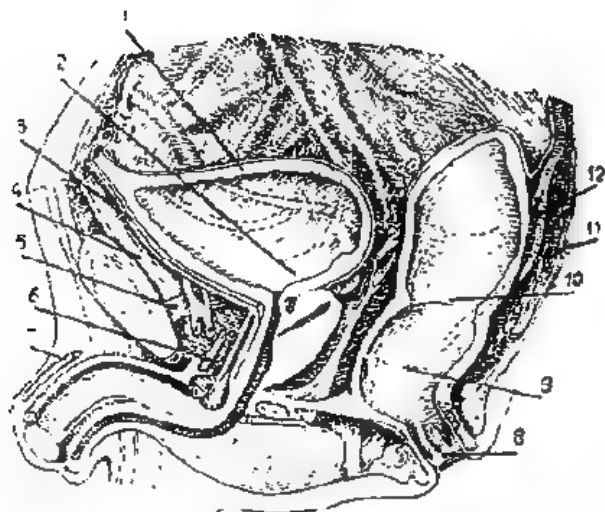


Fig. 279. Secțiune transversală prin bazin la bărbat

1 - vezica urinară; 2 - trigonul lui Lieutaud (între cele două orificii ureterale și orificiul uretral); 3 - aponevroza ombilicovezică; 4 - inserția pubiană a m. levator ani; 5 - ligamentul pubovezică; 6 - plexul venos al lui Santorini; 7 - v. dorsală superficială a penisului; 8 - canalul anal; 9 - valvula rectală inferioară; 10 - valvula rectală mijlocie; 11 - aponevroza presacrală; 12 - spațiu vascular retrorectal; 13 - pro-lava

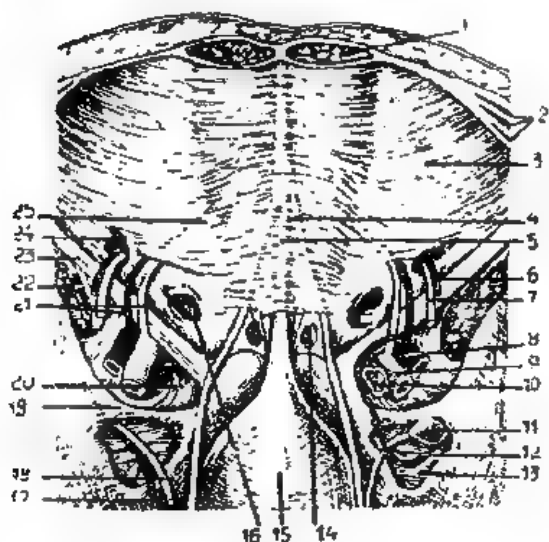


Fig. 280. Fosetele inghinale

1 - m. drept abdominal; 2 - mm. oblic intern și transvers; 3 - fascia transversală; 4 - plica ombilicală medie; 5 - plica ombilicală mediană; 6 - a. testiculară; 7 - ductul deferent; 8 - a. iliacă externă; 9 - v. iliacă externă; 10 - hernia femurală (sacul herniar); 11 - hernia obturatorie; 12 - a. obturatorie; 13 - membrana obturatorie; 14 - fosa supravezică; 15 - vezica urinară; 16 - fosa inghinală medie; 17 - a. obturatorie; 18 - n. obturator; 19 - osul iliac; 20 - lig. lacunar; 21 - a., v. epigastrice inferioare; 22 - m. iliopsoas; 23 - lig. inghinal; 24 - fosa inghinală laterală; 25 - plica ombilicală laterală

Fasciile pelvisului. Se descriu 3 fascii: fascia pelvină internă (intrapelvină sau perineală profundă), fascia pelvină externă (extrapelvină sau perineală superficială) și fascia perineală subcutanată sau superficială.

— Fascia intrapelvină prezintă două porțiuni: partea parietală și partea viscerală. Partea parietală îmbracă formațiunile musculare, luând denumirea mușchilor respectivi: fascia piriformă (fascia sacrată), fascia obturatorului intern (porțiunea supradiaphragmatică) și fascia cranială a ridicătorului anal. Partea viscerală este constituită din teaca conjunctivă a viscerelor respective.

Între cele două porțiuni (parietală și viscerală) se formează septuri, orientate de-a lungul mănunchiurilor vasculonervoase ale pelvisului (O m b r é d a n n e), fiind dispuse frontal și parasagital. Ansamblul acestor septuri ia denumirea de septul sacrorectogenitopubian (O m b r é d a n n e) sau ligamentul suspensor pelvin (P e t e r s e n) sau lama vasculonervoasă pelvină (P e r n k o p f). Este constituit de-a lungul ramurilor parietale extrapelvine ale arterei hipogastrice (arterele sacrate laterale unite dorsal cu sacrata medie, și lateral și superior, cu arterele ombilicale). Se continuă anterior cu aponevroza ombilicovezică. Din acest sept pornesc, spre viscerele pelvine, următoarele formațiuni: aripioarele rectului (de-a lungul arterelor hemoroidale medii), plicele urogenitale la bărbat (de-a lungul arterelor veziculodeferențiale) sau ligamentele largi ale uterului, la femeie

(de-a lungul arterelor uterine) și aripioarele vezicii urinare (de-a lungul arterelor vezicale inferioare).

Peritoneul pelvin, prin cele două porțiuni ale sale (parietală și viscerală), împarte excavația pelvină în două etaje: spațiul pelvipерitoneal și pelvisubperitoneal. Spațiul pelvipерitoneal formează multiple funduri de sac prin dispunerea peritoneului în decursul acoperirii diferitelor viscere: recesul prevezical, vezicouterin (femeie) sau vezicogenital (bărbat), vaginorectal (la femeie) și genitorectal (la bărbat). Etajul pelvipерitoneal este sediul infecțiilor difuze (pelvipерitonite) sau circumscrise (periviscerite). Spațiul pelvisubperitoneal este situat între peritoneul parietal și fascia intrapelvină. Infecțiile din acest spațiu poartă denumirea de paraviscerite.

— *Fascia extrapelvină* este formată din fascia caudală a diafragmei pelvine (situată pe fața inferioară a ridicătorului anal și în continuare cu fascia sfincterului extern al anusului) și de partea subcutană a obturatorului intern. După ce formează canalul fascial Alcock pentru vasele și nervul rușinos (*pudendalis*), ia parte la alcătuirea fasciei craniale a diafragmei urogenitale (în perineul anterior) și a fasciei caudale a diafragmei urogenitale.

Infecțiile de la acest nivel poartă denumirea de pelvicelulite.

— *Fascia perineală superficială* este dispusă numai peste formațiunile perineului anterior, delimitind spațiul bulbocrural (lojă penoscrotală la bărbat și bulboclitordiană la femeie).

Regiunea articulațiilor sacroiliace

Este descrisă aparte avînd valoare clinică în afecțiunile acestei articulații, care reclamă desori intervenții chirurgicale. Este delimitată, cranial, de linia transversală trasată din creasta iliacă spre coloana vertebrală, caudal, de o linie paralelă cu precedenta, trasată la un lat de deget sub spina iliacă posterosuperioară, medial, de o linie verticală trasată la un lat de deget în afara spinei posterosuperioare.

Pielea este groasă, urmată de un țesut subcutanat în care sînt vase și nervi subcutanați. Fascia superficială (fascia gluteală) se continuă cu fascia lombodorsală, aderînd intim la aponevroza lombodorsală. Planul muscular este alcătuit, medial și superior, de masa comună sacrolombară și, lateral și inferior, de fesierul mare și mijlociu; după îndepărtarea mușchilor, apare fața dorsală a sacrului, aripa iliacă ce acoperă articulația propriu-zisă.

*
* * *

Menționăm că regiunile profunde viscerale ale trunchiului și regiunea perineală sînt tratate exhaustiv (sub raport topografic) în *Atlas de Anatomie Umană*, vol. II (M. Irim, Gh. Niculescu și colaboratori).

III. Membrul toracic: regiuni topografice, căi de acces și importanță medicochirurgicală

Membrul toracic este organul important al prehensiunii și motilității. Prin prehensiune, omul se diferențiază de celelalte viețuitoare.

La inspecție, nu există o limită netă între membrul toracic și torace, fapt pentru care regiunile topografice sînt dictate de considerații de ordin practic și nu fundamentate ontogenetic (Kahle, Leonhard și Platzer).

Din punct de vedere anatomotopografic se diferențiază: regiunile umărului, regiunile brațului, regiunile cotului, regiunile antebrațului și regiunile mîinii.

REGIUNILE UMĂRULUI

În cadrul acestora se includ: regiunea claviculară (*regio clavicularis*), regiunea subclaviculară (*regio infraclavicularis*) cu spațiul deltopectoral, regiunea axilară (*regio axilaris*) cu fosa axilară (*fossa axilaris*), regiunea deltoidiană (*regio deltoidea*), regiunea scapulară (*regio scapularis*) și regiunea articulației umărului.

Regiunea claviculară (*regio clavicularis*)

Se subdivide, din punct de vedere clinic, în regiunea claviculară propriu-zisă și regiunea articulară, sternoclaviculară și acromioclaviculară, fiind situată între fosa supraclaviculară (aparține gîtului) și fosa infraclaviculară (aparține toracelui) (fig. 281).

Împreună cu regiunea pectorală constituie peretele anterior al fosei axilare.

Pielea este subțire, foarte mobilă și în raport direct cu osul, fapt ce explică frecvența fracturilor de claviculă (peste 50% din totalitatea fracturilor), marea lor majoritate fiind închise.

Vascularizația cutanată este dată de ramuri din artera toracică și acromiotoracică, iar înervația provine din ramurile suprasternale, supraclaviculare și supraacromiale ale plexului cervical superficial.

Periostul claviculei este destul de rezistent, continuîndu-se cu un veritabil aparat fibros, reprezentat de ligamentele claviculei și fascia clavico-racopectoroaxilară (I. Th. Riga).

Datorită acestui fapt, la capil se produc fracturile subperiostale (în lemn verde) ce se vindecă prin imobilizare timp de cca 20 zile. inserțiile

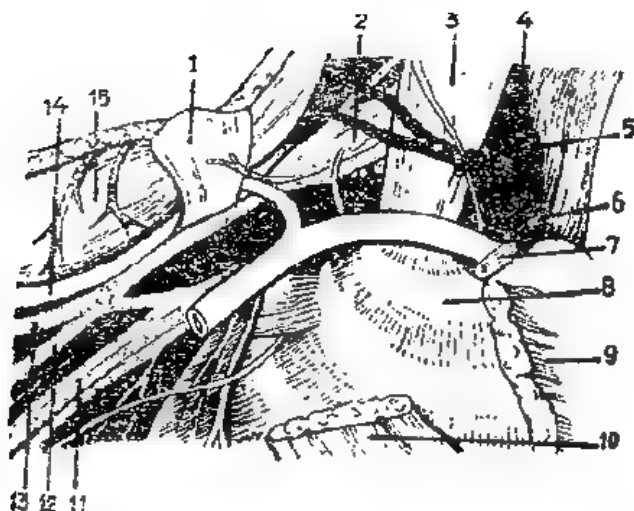


Fig. 281. Anatomia topografică a regiunii claviculare (mușchii pectorali sînt îndepărtați)

1 – micul pectoral; 2 – plexul brahial; 3 – scalenul anterior; 4 – a. carotidă; 5 – trunchiul tirobicervicoscapular; 6 – vasele subclaviculare; 7 – clavicula; 8 – coasta a II-a; 9 – marele pectoral secționat; 10 – micul pectoral; 11 – u. ulnar; 12 – u. median; 13 – m. musculolatan

musculare explică deplasarea capetelor osoase fracturate, cel lateral în sus și în afară, cei medial în jos și înăuntru.

Dorsal, clavicula vine în contact cu mănunchiul vasculonervos retroclavicular și cu domul (cupola pleurală), ce pot fi lezate de fragmentele osoase fracturate.

Raporturile articulației sternoclaviculare trebuie bine precizate, intrucît în intervențiile chirurgicale efectuate la acest nivel pot fi lezate formațiunile vasculare (trunchiul brahiocervical venos – cel arterial la dreapta, carotida și subclavia la stînga – trunchiul limfatic, vagul și chiar frenicul).

Clavicula, împreună cu scapula și prima coastă delimitează vîrfurile axilei.

Căi de acces pe claviculă și articulațiile sale (sternoclaviculară și acromioclaviculară)

Subcutanată pe toată întinderea sa, clavicula se abordează ușor. O singură precauție: incizia să nu se facă direct înaintea osului, ci dedesubtul său, intrucît cicatricea este mai puțin vizibilă și nu este în contact cu osul. Manevrelor vor fi subperiostale, din considerente de securitate.

În treimea medie are raport, din afară înăuntru, cu: plexul brahial, artera și vena subclaviculare. În treimea externă, osul este greu de deperiostat, din cauza conexiunilor cu acromionul și ligamentele coracoclaviculare. De asemenea trebuie să avem în vedere raportul, în treimea medie, cu confluentul venos jugulosubclavicular, care nu trebuie să fie lezat.

Indicații operatorii. Căile de acces pe claviculă și articulațiile sale se efectuează pentru următoarele intervenții:

- osteosinteza claviculei: fie prin broșare transcutanată (centromedulară), prin procedeul Davis-Gérard, fie prin descoperirea focarului de fractură și osteosinteză cu placă metalică înșurubată;

- rezecția claviculei, parțială sau totală (Chossaignac);

- dezarticulația temporară a extremității interne a claviculei, pentru neoplasm situat în cadranul superointern al sinului;

- tratamentul chirurgical al luxațiilor acromioclaviculare (sindrosmpexie coracoclaviculară), folosind:

- a) procedeul P. Delbet: buclă cu fir nerezortabil, trecut în maniera cifrei „8”;

- b) procedeul Cadenat: se utilizează fasciculul posterior al ligamentului acromiocracoidian dezinsurat;

c) sinteza acromioclaviculară prin: îmbrăşare (Bier); sutură: 2 tunele în cele 2 oase care apoi sînt fixate cu fascia lată (bandelate), soto-
lină, sîrmă etc.;

— tratamentul chirurgical al luxaţiilor sternocostale cu următorii timpi operatori: extirparea meniscului (Koester) [unii autori sînt împotriva (Henschel)]; sutură fibroasă; fixarea claviculei la prima coastă.

Căi de acces pe claviculă. În ceea ce priveşte căile de acces, se pot folosi: incizii directe sau incizii sub formă de lambouri.

Bolnavul, în decubit dorsal, cu sac de nisip sub scapulă, umărul căzînd în gol şi capul orientat spre partea opusă operaţiei. Incizie de 5—8 cm sub marginea anterioară a claviculei. Se incizează fascia superficială şi periostul. Se deperiostează cu răzuşa curbă expunîndu-se clavicula pe toată lungimea necesară. Atenţie la formaţiile vasculare retroclaviculare, plexul brahial, confluentul venos jugulosubclavicular şi, eventual, artera toracică internă şi nervul frenic, mai ales dacă este necesar să se răzuiască faţa inferioară a claviculei (exceptional).

Căi de acces pe articulaţia sternoclaviculară. Călea de acces este anterioară. Bolnavul se află în decubit dorsal. Incizia, lungă de 5—8 cm, sub marginea anterioară a claviculei, începe la unirea treimii medii cu cea internă a claviculei. În continuare, va urma un traiect ascendent-medial, intersectînd interstiţiul articular sternoclavicular la marginea sa distală, prelungindu-se pînă la mijlocul marginii superioare a manubriului sternal. Se incizează aponevroza şi periostul, se reclină subperiostal originea muşchilor sternocleidomastoidian şi marele pectoral, primul în sus şi secundul în jos şi se expune articulaţia sternoclaviculară.

În abordarea suprafeţei posterioare a articulaţiei se va proteja: artera toracică internă; domul pleural şi confluentul juguloclavicular aflat la extremitatea laterală a regiunii.

Căi de acces pe articulaţia acromioclaviculară. Abord anterosuperior prin tehnica Roberts. Bolnavul, în decubit dorsal, cu sac de nisip sub omoplat şi capul orientat spre partea opusă.

Repere: virful acromionului, marginea anterioară a claviculei pînă la mijlocul său şi apofiza coracoidă.

Incizia este curbă, pe marginea anterosuperioară a acromionului, apoi sub marginea anterioară a părţii laterale a claviculei, pentru a se încurba în jos, 4—6 cm, în şanţul deltopectoral. Se secţionează originile musculare de pe acromion şi claviculă şi se protejează vena cefalică prin disecţia atentă în şanţul deltopectoral. Se cade pe articulaţia acromioclaviculară şi pe apofiza coracoidă. În timpul disecţiei se vor izola şi ligatura ramurile venoase şi arteriale din acromiotoracică.

Se pot folosi şi căile descrise de abordare superioară a umărului. Se face o incizie curbă pe marginea anterosuperioară a acromionului şi jumătatea externă a claviculei. Se descoperă inserţia deltoideului, ce se eliberează de pe claviculă şi de pe marginea anterioară a acromionului şi astfel se abordează capsula articulaţiei acromioclaviculare (reclinînd deltoideul în jos); apofiza coracoidă poate de asemenea să fie abordată.

Puncţia venei subclaviculare

Vena subclaviculară este un vas relativ superficial, de calibru mare şi întotdeauna deschis, chiar cînd celelalte vene (femurală, jugulară) sînt colobate. Aceste avantaje permit puncţionarea şi folosirea ei pentru reanimarea marilor şocaţi.

Reperele sînt constituite de claviculă, prima articulaţie condrocostală şi fosa subclaviculară. Degetul palpează reperul din fosa subclaviculară, dintre claviculă şi coasta I-a, acul fiind îndreptat înapoi, înăuntru şi puţin în sus. Spaţiul dintre cele 2 oase este foarte strîns, incit acul trebuie să aibă o direcţie bună, pentru a putea pătrunde 5—6 cm, străbătînd astfel şi teaca fibroasă a venei; întrucît presiunea în venă este negativă, puncţia se va face cu acul adaptat la seringă. Se aspiră singele venos şi se instalează perfuzii.

Căi de acces pe artera subclaviculară

În operaţiile pe vasele sangvine este necesar să se realizeze o cale largă de acces, să se izoleze bine vasul de ţesuturile din jur.

Artera subclaviculară poate fi rănită în urma traumatismelor regiunii toracocervicale. Are raporturi cu vena subclaviculară (situată anterior) și confluentul acesteia cu vena jugulară internă (situat medial). Este însoțită de fascicule din plexul brahial.

Se pot întâlni următoarele anomalii:

- modificări de traiect: situată anterior de mușchiul scalen anterior sau între fibrele sale; între esofag și trahee;
- modificări de emergență: emergență de tip convergent (numai două trunchiuri și anume, trunchiul cervicointercostal și trunchiul bicervicoscapulotoracic); emergență tip divergent (cel puțin 5 ramuri ale sale iau naștere izolat); emergența arterei *tiroidiana ima*.

Descoperirea arterei subclaviculare

1. *Tehnica infraclaviculară*. Bolnavul, în decubit dorsal, cu un sul introdus sub umeri și extremitatea proximală în abducție.

Artera subclaviculară se proiectează la mijlocul claviculei.

Incizia, lungă de 8 cm, paralelă cu clavicula, la 1 cm sub ea, în așa fel încât mijlocul ei să corespundă proiecției vasului (incizia subclaviculară în fosa Mohrenheim). Se incizează pielea, țesutul celular subcutanat, mușchiul pielos și fascia superficială. Cu această ocazie se sectionează ramurile terminale ale nervilor supraclaviculari.

Pe o sondă canelată se sectionează fascia proprie a mușchiului pectoral mare și se descoperă mușchiul pectoral mare, care se sectionează de-a lungul liniei de incizie cutanată.

În continuare, se incizează fascia profundă a tecii musculare și se descoperă fascia coracoclavicostală, înaintea căreia trece vena cefalică ce se varsă în vena subclaviculă. Aceasta se izolează și se îndepărtează în jos și înăuntru.

Se evidențiază marginea superioară a mușchiului pectoral mic și, la acest nivel, se incizează fascia coracoclavicostală.

Înapoi a acestei fascii, în profunzimea stratului de țesut celular lax – în care se află nervii toracici anteriori, ramurile arterei acromiotoracice, însoțite de venele omologe și ganglionii limfatici – trece pachetul vasculonervos. Pentru a descoperi artera se disociază țesutul celular, ligaturându-se vasele mici. Puțin înaintea și înăuntrul arterei subclaviculare se găsește vena subclaviculară, iar în afara și deasupra arterei este plexul brahial.

Incizia subclaviculară poate fi prelungită distal, la capătul său medial (prelungirea Desault-Delpech), constituind incizia Chamberlaine.

O cale mai largă de acces asupra arterelor subclaviculară și axilară (de ex., în intervențiile pentru leziuni arteriale și anevrisme) se realizează prin rezecția porțiunii a claviculei sau prin sectionarea ei și a mușchilor pectorali.

2. *Tehnica transclaviculară (Sencert)*. Reperele: clavicula, articulația sternoclaviculară, tendoanele de inserție distală ale sternocleidomastoidianului. Incizia este dusă la 5–8 mm deasupra claviculei. Începe la 2–3 laturi de deget de articulația acromioclaviculară și merge până la nivelul articulației sternoclaviculară, pe care o ocolește, coborînd vertical sub ea, apoi trece orizontal până la reliefurile externe ale mușchiului pectoral mare. Se evidențiază clavicula și conexiunile musculare. Se deperiostează larg, de la unirea treimii externe cu cea medie, până la articulația sternoclaviculară. Se dezarticulează la nivelul acesteia din urmă, avînd grijă deosebită să se păstreze discul articular, necesar pentru refacerea ulterioară. Unii autori preferă să nu dezarticuleze, ci doar să rabateze clavicula, izolată de inserții, de partea opusă.

Pectoralul mare se dezinserează, strict de pe stern și de pe primele coaste, eventual și pectoralul mic. Se obține astfel un câmp larg operator, expunîndu-se vena subclavie, confluentul subclaviojugular intern cu originea trunchiului venos brahiocervical respectiv, artera subclavie și mînunchiul vascular axilar, ca și plexul brahial la acest nivel. Subclavia este vizualizată atât în porțiunea extrascalenică cît și în cea intrascalenică (fig 282).

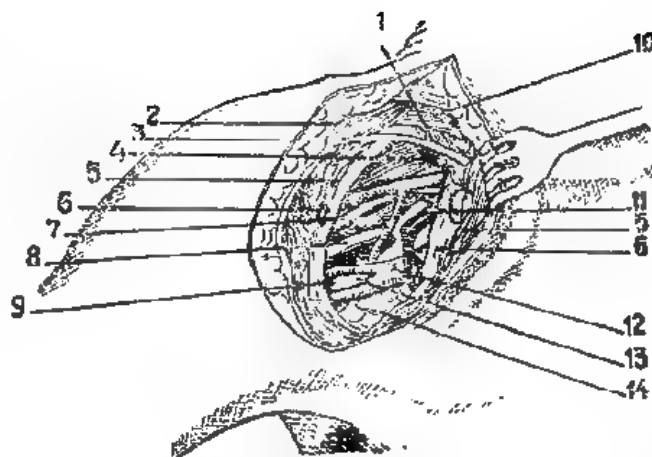
După efectuarea intervenției, se face osteosinteza claviculei, refacerea capsulei articulare sternoclaviculare, cu reinserția periostală a musculaturii respective.

Intervenția oferă câmp larg pentru inventarierea și rezolvarea leziunilor multiple vasculare din această regiune, însă necesită durată și decubrituri mari.

3. *Tehnica transclaviculară minimă (Reich)*. Reperele: aceleași ca la (2.). Incizia este la 6–8 mm deasupra claviculei, începînd de la 2–3 cm în afara locului de unire a treimii laterale cu cea medială ale claviculei și sfîrșind la 2–3 cm înăuntrul locului de unire a treimei interne cu cea medie ale claviculei.

Fig. 262. Descoperirea vaselor și nervilor în fosa infraclaviculară cu secțiunea temporală a mușchilor pectorali

1 — m. subclavicular; 2 — m. deltoid; 3 — v. cefalică; 4 — a. și n. toracal anterior; 5 și 5' — m. pectoral mare; 6 și 6' — m. pectoral mic; 7 — n. musculocutanat; 8 — n. median; 9 — a. subscapulară; 10 — clavicula; 11 — a. axilară; 12 — v. axilară; 13 — n. axilar (circumflex); 14 — țesutul gros și limfoglandular



La nivelul proiecției celor două linii limitatoare ale subdiviziunilor claviculare enunțate se coboară perpendicular pe incizia superioară alte două incizii de 4–5 cm, cu posibilitatea ca incizia verticală laterală să fie prelungită curbiliniu până la nivelul marginii laterale a pectoralului mare; în treimea ei medie se evidențiază clavicula. Se efectuează un canal lateral și medial prin mușchi, pentru traducerea ferăstrăului Gigli cu care se secționează clavicula. Se eliberează de conexiunile sale superioare și inferioare, rămânând inserția marelui pectoral care se îndepărtează în jos. În profunzime apare pachetul vascular subclavicular și al axilarei, la origine. Refacerea, cu repunerea claviculei și osteosintează cu placă înșurubată.

4. *Calea de acces a lui B. V. Petrovski.* Se practică o incizie în T, a cărei ramură orizontală, lungă de 10–15 cm, trece pe fața anterioară a claviculei, iar cea verticală coboară cu 5 cm.

Se incizează pielea cu țesutul celular subcutanat, fascia și, în parte, mușchiul pectoral mare.

În cazul unor hematoame și anevrisme mici, în absența unei infiltrații a țesuturilor înconjurătoare, clavicula se secționează cu un ferăstrău Gigli și capetele ei se depărtează lateral. În hematoamele și anevrismele mari, precum și atunci când există o infiltrație considerabilă a țesuturilor, se rezeacă subperiostic jumătatea sternală a claviculei.

Se incizează pe o sondă canelată foaia posterioară a periostului claviculei și mușchiul subclavicular.

În profunzimea plăgii se găsește pachetul vasculonervos.

5. *Calea de acces a lui I. I. Djanelidze.* Incizia pielii începe la 1 cm în afara articulației sternoclaviculare și este dusă de-a lungul marginii superioare a claviculei până în dreptul apofizei coracoide. În acest loc incizia este întoarsă în jos, pe o întindere de 5–8 cm.

Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat și fascia superficială. Se dezinserează de pe claviculă capătul extern al mușchiului sternocleidomastoidian și fibrele mușchiului pectoral mare.

Se deperiostează cu precauție clavicula cu o răzușă. După denudarea claviculei, periostul trebuie să conserve legătura cu țesuturile subiacente și cu mușchiul subclavicular, pe sub care trec vasele și nervii.

Clavicula se secționează cu un ferăstrău Gigli între marginea internă a apofizei coracoide, la 2 cm în afara articulației sternoclaviculare.

Se îndepărtează porțiunea rezecată.

În dreptul capătului sternal, unde clavicula a fost secționată cu ferăstrăul, se secționează periostul împreună cu mușchiul subclavicular. Fibrele mușchiului pectoral mare se secționează în sens transversal.

La nevoie, după ce s-a evidențiat marginea superioară a mușchiului pectoral mic, se secționează fascia coracoclavicostală și mușchiul este îndepărtat în jos și lateral cu ajutorul unui depărtător bont. Se descoperă vasele.

După terminarea operației, mușchiul subclavicular împreună cu periostul sînt repute la locul lor. În capătul distal al manșonului periostic se introduce un tub de dren pentru 48 ore. Se suturează mușchiul secționat. Porțiunea de claviculă rezecată regecierează pe seama periostului conservat.

Procedeele lui I. I. Djanelidze oferă o cale largă de acces la vasele subclaviculare și este recomandat de autor în intervențiile chirurgicale pentru anevrisme urteroenoase.

6. *Tehnica supraclaviculară (Pirogov, Langenbeck, Farabeuf)*. Dolnavul se află în decubit dorsal, cu capul orientat și inclinat de partea sănătoasă, având un sac de nisip sub primele vertebre dorsale; umărul va fi căzut față de planul mesei.

Repere: clavicula, tuberculul Lisfranc și tendonul scalenului anterior.

Incizia de 8–9 cm, la aproximativ 1 cm deasupra claviculei, cu mijlocul la un lat de deget înăuntrul mijlocului osului. În planul superficial se identifică jugulara externă, care se îndepărtează sau se secționează între ligaturi. Se descoperă omohioidianul. Se face o butonieră sub el, în fascia cervicală mijlocie, pe unde se va introduce o sondă canelată și se va lărgi breșa. Se palpează tuberculul Lisfranc și tendonul scalenului anterior. Se pătrunde între ele, identificându-se artera subclavie. Se incizează dinăuntru în afară pentru o proteja formațiunile mediale anatomice adiacente.

Circulația colaterală, în cazul ligaturii arterei subclaviculare, se face prin anastomozele arterei transversale a gâtului și arterei transversale a omoplatului cu arterele circumflexe humerale anterioare și posterioare și artera circumflexă scapulară, precum și prin anastomozele ramurilor arterei mamare interne cu arterele toracică externă și toracică superioară.

Regiunea subclaviculară cu spațiul deltopectoral (fosa subclaviculară)

Regiunea subclaviculară (toracică anterosuperioară) este cuprinsă între claviculă (cranial), marginea inferioară a coastei a V-a, împreună cu micul pectoral (distal), marginea sternului (medial) și marginea anterioară a mușchiului deltoid (lateral). În porțiunea sa superioară se află o gropiță mai mult sau mai puțin pronunțată denumită fosa subclaviculară care participă la formarea peretelui anterior al axilei, în partea lui superioară.

Din punct de vedere chirurgical, o mare importanță prezintă spațiul deltopectoral, de formă triunghiulară, delimitat cranial de claviculă, lateral de mușchiul deltoid, medial de mușchiul marele pectoral. Caudal se continuă cu șanțul deltopectoral.

Pielea este subțire și mobilă pe planurile profunde. În țesutul celular subcutanat se găsesc arterele și venele perforante. Urmează fascia superficială ce conține fibrele mușchiului pielos al gâtului, aponevroza marele pectoral (*fascia pectoralis*) și fascia pectorală profundă sau fascia clavi-toracopectorală (*fascia clavipectoralis*), între claviculă, apofiza coracoidă și mușchiul micul pectoral. Fascia se continuă lateral cu fascia axilară, ce poartă denumirea de ligamentul suspensor al axilei (al lui Gerdy). Ea formează o teacă pentru mușchiul subclavicular și micul pectoral. Această fascie pornește de pe fața internă a mușchiului deltoid la fața internă a marele pectoral, delimitând două planuri în spațiul deltopectoral. În plan superficial se află vena cefalică (*v. cephalica*) ce trece prin șanțul deltopectoral și se varsă în vena axilară (*v. axillaris*), după ce a primit 2 ramuri colaterale, artera acromiotoracică (*a. thoracoacromialis*), ce vine din artera axilară (*a. axillaris*) și care, după ce perforează aponevroza clavipectorală, se divide în ramul clavicular (*ramus clavicularis*), ramul acromial (*ramus acromialis*), ramul deltoidian sau artera deltopectorală (*ramus deltoideus*) și ramul toracic (*ramus pectoralis*), ultimul întovărașit de nervul marelui pectoral (*n. pectoralis lateralis*) și al micului pectoral (*n. pectoralis medialis*).

Prin dezinserția fibrelor marelui pectoral de pe claviculă se obține o bună vizibilitate a planului profund.

În planul profund se află mănunchiul vasculonervos destinat brațului. Sub mușchiul subclavicular, se disting următoarele formațiuni, dinăuntru în afară: vena axilară, artera axilară și trunchiurile secundare ale plexului

brahial (trunchiul secundar anteroextern — *fasciculus lateralis* — ce se poate divide în ramurile sale, trunchiul secundar posterior — *fasciculus posterior* — și trunchiul secundar anterointern — *fasciculus medialis*).

În porțiunea externă, în profunzime, se observă artera și vena subclaviculare, împreună cu ramurile supraclaviculare ale plexului cervical superficial (*nn. supraclaviculares*).

Amintim, de asemenea, existența ganglionilor limfatici de-a lungul venei cefalice (adună limfa de la police și index, care sînt în raport cu ganglionii subclaviculari) (*nodi lymphatici axillares apicales*).

Regiunea axilară

Regiunea axilară este situată la rădăcina membrului superior și cuprinde toate părțile moi situate între torace, braț, scapulă și articulația umărului. Ea are forma unei piramide patrulateră, cu vârful trunchiat situat cranial. În interiorul său se află cavitatea axilară, prin care trece mănunchiul vasculonervos al brațului. Axila prezintă patru pereți, o bază și un vîrf.

Peretele anterior este alcătuit succesiv din următoarele formațiuni: pielea (subțire); stratul adipos, mai bine reprezentat în partea superioară, conținând ramuri supraclaviculare din plexul cervical, ramuri perforante ale nervilor intercostali, vase superficiale; fascia superficială, care în partea superioară a regiunii se dedublează pentru a înveli mușchiul platismă; mușchii marele și micul pectoral, înveliți în fasciile lor. Lateral, între pectoralul mare și deltoid se delimitează spațiul deltopectoral. Peretele anterior este delimitat superior de claviculă, inferior de marginea inferioară a pectoralului mare, lateral de mușchiul deltoid și medial de o linie care coboară de la unirea treimii laterale cu cea mijlocie ale claviculei.

La nivelul peretelui anterior al axilei, se pot descrie trei porțiuni:

- triunghiul clavipectoral, de la marginea inferioară a claviculei pînă la marginea superioară a mușchiului pectoral mic (descriș anterior);
- triunghiul pectoral, care corespunde mușchiului pectoral;
- triunghiul subpectoral, de la marginea inferioară a mușchiului pectoral mic pînă la marginea inferioară a mușchiului pectoral mare.

Peretele posterior este constituit, superior, de mușchiul subscapular și inferior, de mușchiul rotund mare, ultimul fiind dublat de mușchiul marele dorsal (*m. latissimus dorsi*). Acesta înconjoară marginea inferioară a mușchiului rotund mare și se așează anterior de ea.

Peretele medial este format de peretele lateral al toracelui (spațiile intercostale cu conținutul lor, primele digitații ale mușchiului dințat anterior). Pe mușchiul dințat anterior, în fascia sa, se găsesc artera toracică laterală și nervul toracic lung.

Peretele lateral este format de fața medială a articulației umărului și de humerus, acoperit la acest nivel de mușchii coracobrahial și biceps brahial.

Vîrfurile axilei este delimitat, cranial, de claviculă și mușchiul subclavicular, caudal, de prima coastă și de inserția la acest nivel a mușchiului dințat anterior, anteromedial, de unghiul format între claviculă și prima coastă și posterolateral, de procesul coracoid și ligamentul coracoclavicular. El este împărțit de inserția mușchiului scalen anterior în două spații, unul anteromedial, prin care trec vena subclavia și trunchiul limfatic sub-

clavicular și altul posterolateral, prin care trec artera subclavie și trunchiurile plexului brahial. Virful axilei corespunde locului în care vasele subclaviculare se continuă cu cele axilare.

Baza axilei este alcătuită, succesiv, din afară spre interior, din: piele, care este scobită datorită aderenței sale la fascia axilară, prin ligamentul suspensor al axilei. Bogăția sa în foliculi piloși, glande sebacee și sudo-ripare, explică frecvența furunculelor și a hidrosadenitelor.

Conținutul axilei: artera axilară cu ramurile ei, vena axilară cu tributarele ei, elementele plexului brahial, ganglionii axilari, toate acestea cuprinse într-un bogat țesut adipos.

Mănunchiul vasculonervos principal este format din artera axilară (*a. axillaris*) situată lateral de vena axilară (*v. axillaris*). Medial de vena axilară se află nervul cutanat brahial medial (*n. cutaneus brachii medialis*), între cele două vase, nervi ulnar și cutanat antebrahiali mediali (*n. cutaneus antebrahii medialis*) și ganglionii limfatici centrali și apicali. Lateral de arteră se află nervii median (*n. medianus*) și musculocutanat, iar posterior nervii radial (*n. radialis*) și axilar (*n. axillaris*).

Mănunchiurile vasculonervoase secundare sînt în număr de trei.

Mănunchiul vasculonervos medial, situat pe peretele medial al axilei, este format, de sus în jos, de artera toracică superioară, artera toraco-acromială, cu ramurile ei, nervii pectorali - care formează ansa pectoralilor -, artera toracică laterală cu venele satelite și ganglionii pectorali, iar posterior de aceasta, nervul toracic lung.

Artera mamară externă (*a. thoracica lateralis*) provine în 100% din cazuri din artera acromiotoracică.

Mănunchiul vasculonervos posterior, situat pe peretele posterior, este format din artera și nervii subscapulari, nervul toracodorsal și ganglionii subscapulari.

Mănunchiul vasculonervos lateral, situat pe peretele lateral este format de arterele circumflexe humerale și de nervul radial.

La nivelul tendonului de inserție al mușchiului marele dorsal, artera axilară se continuă cu artera humerală (*a. brachialis*), din care se desprinde artera humerală profundă (*a. profunda brachii*).

De-a lungul peretelui toracic, nervul marelui pectoral (*n. thoracicus longus*), pornit din porțiunea supraclaviculară a plexului brahial, descinde în afara mușchiului marele dințat, pe care-l inervează.

Țesutul adipos al axilei ocupă spațiul dintre formațiunile anatomice și se continuă cu cel din regiunile vecine. Astfel, anterior, se stabilește comunicare cu spațiul retropectoral, posterior, cu spațiul dintre mușchii subcapsular și dințat anterior, iar lateral, cu cel din regiunea scapulară (pe traiectul vaselor circumflexe și scapulare) și din regiunea brațului (pe traiectul vaselor brahiale și brahiale profunde).

Descoperirea arterei axilare

Artera axilară începe la trecerea sa sub mijlocul claviculei și se termină la marginea inferioară a mușchiului pectoral mare. I se descriu trei porțiuni:

— porțiunea suprapectorală, ce se întinde de la mijlocul claviculei la marginea superioară a micului pectoral, avînd raporturi cu vena axilară (medial), plexul brahial (lateral) și prima coastă (posterior), fiind încrucișată anterior de nervul pectoralului mare;

— porțiunea retropectorală are raporturi cu rădăcina internă a nervului median (medial), rădăcina externă a nervului median (lateral), trunchiul nervos radiocircumflex și mușchiul subscapular (posterior) și micul pectoral (anterior), fiind înconjurată de o adevărată rețea vasculonervoasă;

— porțiunea subpectorală începe de la marginea inferioară a micului pectoral și pînă la marginea inferioară a marelui pectoral, fiind în raport cu vena axilară ce acoperă în parte artera (medial), mușchiul coracobrahial, nervul median și musculocutanat (lateral), nervii radial și axilar (posterior).

În cursul efectuării tehnicii chirurgicale trebuie să se țină seama de următoarele caracteristici: pericol de lezare a venei axilare, care este mai superficială, cit și a ramurilor plexului brahial, care îi sînt adiacente sau o îmbracă; evitarea dispunerii ligaturii între artera scapulară și originea arterelor circumflexe humerale, întrucît au fost semnalate gangrene ale membrului toracic; cunoașterea existenței unor anomalii care îngreuează tehnica; axilara poate fi bifurcată, colateralele pornind din una sau din ambele ramuri; tip divergent de colaterale, cînd toate iau naștere direct din trunchiul principal; tip convergent de colaterale, adică din axilara propriu-zisă nu ia naștere decît un trunchi din care vor porni toate colateralele (fig. 283—286).



Fig. 283. Descoperirea arterei axilare sub claviculă

1 — plexul brahial; 2 — n. marele pectoral;
3 — a. axilară; 4 — v. axilară

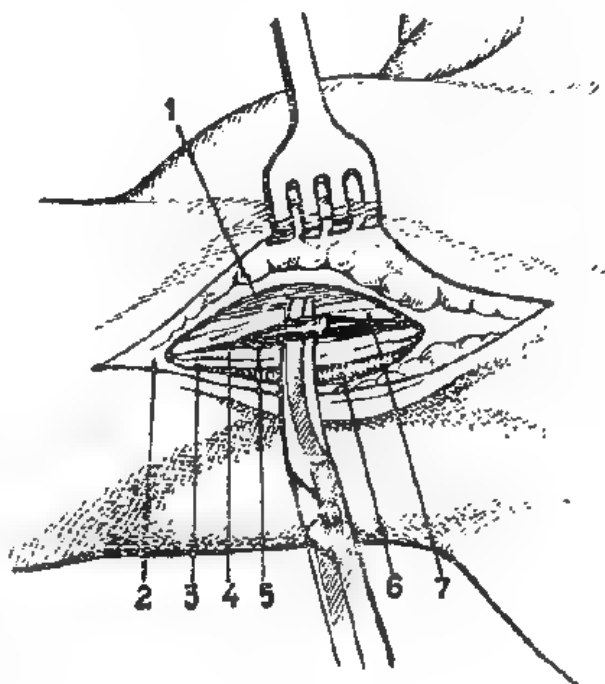


Fig. 284. Descoperirea arterei axilare în axilă (după Briere-Braun-Kümmel)

1 — m. coracobrahial; 2 — fascia brahială;
3 — n. cutaneoantebrahial medial; 4 — n. ulnar;
5 — a. axilară; 6 — v. axilară; 7 — n. median

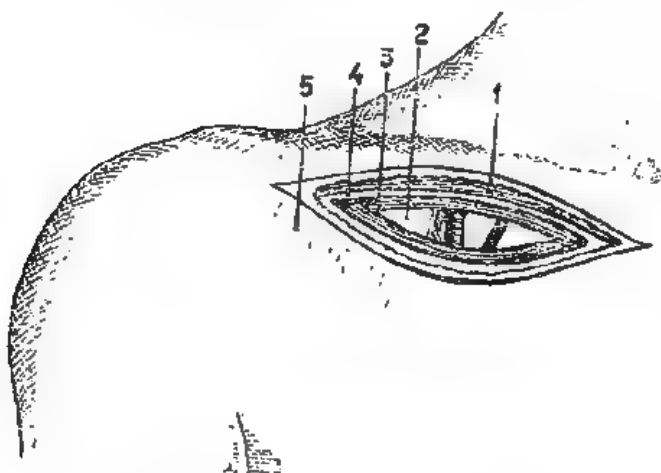


Fig. 285. Ligatura arterei axilare în fosa infraclaviculară. Timpul I — incizia

1 — m. platissimă; 2 — fascia pectorală profundă peste care trec vasele și nervii toracali anteriori (punct de reper important); 3 — m. pectoral major secționat; 4 — fascia pectorală superficială; 5 — apofiza coracoidă

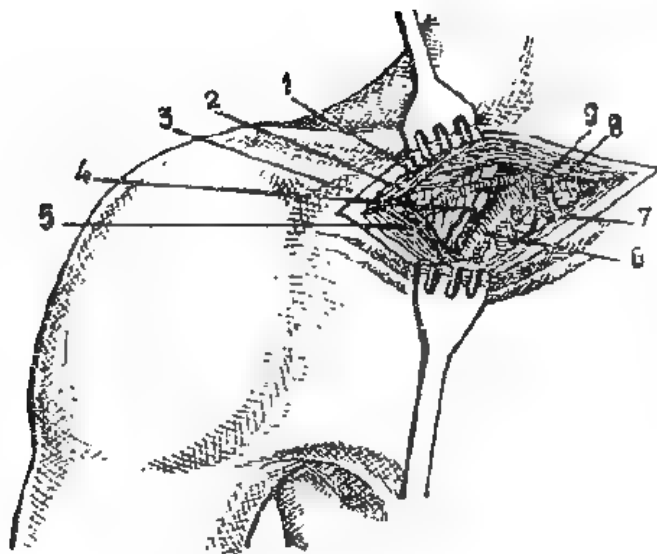


Fig. 286. Ligatura arterei axilare în fosa infraclaviculară. Timpul II — Descoperirea arterei axilare

1 — m. subclavicular; 2 — m. pectoral major; 3 — procesul coracoid; 4 — plexul brahial; 5 — m. pectoral minor; 6 — a. axilară; 7 — țesut gras și limfoglandular; 8 — n. toracal anterior (punct de reper); 9 — a. toracală anterioară.

Accesul pe porțiunea distală a arterei axilare — tehnica Mignon. Bolnavul în decubit dorsal cu brațul în adducție la 90°.

Operatorul este plasat între torace și braț, de partea afectată și ajutorul între cap și braț, de aceeași parte.

Repere: marginea laterală a pectoralului mare.

Incizia, lungă de 8 cm, situată la 1 cm posterior de marginea pectoralului mare, cu centrul la mijlocul axilei.

Se pătrunde lateral descoperind mușchiul coracobrahial. Pe marginea lui internă se evidențiază nervul median și, mai intern de el, artera axilară. La acest nivel se descoperă originea arterelor circumflexe humerale și artera subscapulară.

Accesul larg pe artera axilară — tehnica Marcellin-Duval. Prezintă riscuri mari și necesită multă meticulozitate, fapt pentru care nu se aplică într-o urgență deosebită, întrucât:

— la nivelul aponevrozei clavipecturale lese din axilă artera acromiotoracică și întră spre axilă venele acromiotoracice și cirja venei cefalice; apar colectoarele venelor circumflexe;

— vena axilară este mult mai alipită la acest nivel de artera axilară.

Bolnavul, în decubit dorsal, cu un sac de nisip interscapulovertebral și brațul în abducție.

Operatorul, de partea bolnavă, între braț și torace; ajutorul, între cap și braț.

Repere: marginea anterioară a claviculei.

Incizia, de 10 cm, la 10 mm sub claviculă, paralel cu marginea ei anterioară. Se secționează pielea, se pătrunde prin țesutul subcutanat până pe planul osteofascial. Se secționează inserția pectoralului de pe claviculă; aceasta se va retracta lăsind să se vadă aponevroza clavipectorală și mușchiul subclavicular.

Se pătrunde prin fibrele mușchiului subclavicular și, după îndepărtarea în jos a fibrelor musculare, prin folia posterioară a fasciei mușchiului subclavicular se văd, prin transparență, fasciculele plexului brahial și vena axilară.

Se disociază fascia și apare nervul mușchiului mare pectoral, iar sub aceasta se evidențiază partea axilare. Încălcarea pentru trecerea firului se face dinăuntru în afară.

Acces larg pe artera axilară — tehnica Duval. Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în 30° abducție și rotație externă. Capul este aplecat și privește partea sănătoasă. Operatorul, de partea leziunii, între braț și torace; ajutorul, între cap și torace.

Repere: clavicula, articulația acromioclaviculară, apofiza coracoidă, marginea anterioară a mușchiului deltoid.

Incizia, lungă de 14 cm, în spațiul deltopectoral. Se izolează vena cefalică, care se îndepărtează împreună cu planul muscular. Se disecă în profunzime până la nivelul micului pectoral și de la el, proximal și distal, aponevroza claviaxilară. Se pătrunde, printr-o butonieră, lateral de marginea mușchiului mic pectoral și se evidențiază partea distală a arterei axilare. Se îndepărtează, în sus și medial, mușchiul mic pectoral, evidențiindu-se și partea mijlocie a arterei.

Pentru a se vizualiza porțiunea proximală a arterei axilare este necesară dezinserția de pe coracoidă a micului pectoral, cu îndepărtarea sa medial și distal.

— Pentru a mări timpul operator, se prelungește extremitatea proximală a inciziei cu o incizie medială subclaviculară de 4–5 cm, urmată de dezinserția marelui pectoral de pe claviculă pe toată întinderea sa (Delpêch, Desault, Cadenat).

Acces larg pe artera axilară — tehnica transpectorală Nélaton. Iselin și Desault procedează în același mod pentru calea largă, în extremă urgență.

Bolnavul este așezat în decubit dorsal, cu brațul în abducție 90°.

Operatorul, între torace și braț.

Repere: clavicula, marginea inferioară a tendonului pectoralului mare, mușchiul coracobrahial.

Incizia începe de la mijlocul claviculei, oblic în jos și în afară, până la punctul de întretăiere cu marginea medială a brațului, între tendonul marelui pectoral și mușchiul coracobrahial (este proiecția arterei axilare).

Se pătrunde prin țesutul subcutanat pe fascia marelui pectoral și pe mușchiul mare pectoral. Indexul este introdus sub mușchi, și acesta este tăiat în sensul inciziei (în acest moment există risc mare de a tăia nervul marelui pectoral).

Se evidențiază astfel fascia clavicoracopectorală și se pătrunde prin disecția către porțiunea proximală a arterei axilare; apoi, dezinserindu-se micul pectoral de pe coracoidă și continuând disecția fasciei coracoaxilare, se pun în evidență și celelalte două porțiuni ale arterei axilare împreună cu elementele vasculonervoase enunțate anterior.

Blocajul plexului brahial pe cale axilară

Pentru obținerea anesteziei membrului toracic necesară efectuării diferitelor intervenții chirurgicale se apelează la blocajul plexului brahial, care poate fi obținut prin metodele de mai jos.

— **Calea paravertebrală** (Anglada-Santoni), părăsită datorită numărului mare de insuccese și riscului pătrunderii soluției anestezice în spațiul subarahnoidian, prin țecile meningeale care însoțesc nervii spinali în afara găurilor de conjugare.

— **Calea interscalenică** (P. A. Winnie - 1970) realizează blocarea trunchiurilor primare ale plexului brahial în traiectul lor cervical, fără a realiza anestezia nervului ulnar. Se poate însoți de paralizia temporară a nervilor frenici, ce declanșează perturbări în ventilația pulmonară. Există, de asemenea, riscul înțepării arterei vertebrale și blocării anestezice a nervului vag și recurentului (laringen superior).

— **Calea supraclaviculară** (D. Kufenkampff) permite efectuarea operațiilor pe jumătatea proximală a brațului, umăr, sin și axilă.

Prin acest procedeu se infiltrează plexul brahial la locul unde acesta încrucișează prima coastă, înapoi arterei subclaviculară.

De obicei se efectuează după tehnica Labot. Bolnavul este în decubit dorsal. Se pătrunde cu acul în jos, înăuntru și posterior, cu direcția spre apofiza transversă T₂-T₃, la jumătatea claviculei, deasupra acesteia, ca și cum se urmărește punctia arterei subclaviculară, ce se află pe fața posterioară a osului. După un parcurs de 1,5–3 cm, vârful acului se oprește în obstacolul osos format de prima coastă. Dacă nu se simte acest obstacol, înseamnă că direcția acului este greșită, și acul va fi retras, îndreptându-se mai medial.

După ce s-a atins coasta, se extrage puțin acul și se injectează 10–15 ml xilină 1%. În continuare, acul este împins în sus și înapoi, pavilionul acului fiind aproape culcat pe claviculă, cu scopul de a intercepta ramurile înalte (nervul radial) ale plexului brahial. Se injectează 20–30 ml xilină 1%. Într-un al treilea timp, acul se îndreaptă aproape vertical înapoi subclaviei, cu scopul de a atinge marginea externă a primei coaste. Bolnavul poate acuza dureri de-a lungul nervului ulnar, fapt ce denotă că s-a pătruns în plex. Se injectează 20 cm xilină 1%. Are cam aceleași inconveniente ca și calea interscalenică. În plus, dă un inconfort crescut datorită necesității de a căuta obținerea paresteziilor în timpul efectuării blocajului, căci „fără parastezie nu există anestezie”.

— **Calea subclaviculară** (L. Bazy) prezintă riscul înțepării arterei și venei axilare și realizează blocaje anestezice incomplete, limitate la jumătatea distală a brațului.

— **Calea axilară** (J. Halsted - 1884, sub viziune directă; G. Hirschel - 1911, per cutan prin axilă; N. S. Accardo și J. Adriani - 1949, prin teaca vas-

culonervosă axilară) este larg răspândită în toate țările, fiind cunoscută și sub denumirea de blocaj superior al brațului (L. M. Clayton — 1959) sau blocaj axilar (J. W. Dales — 1960).

Bolnavul, în decubit dorsal, brațul în abducție 90° și rotație externă, antebrațul flectat la 90°, mîna în supinație, palma privește în sus (poziția J. P. C. Saint-Maurice — 1966). Se mai poate folosi poziția lui Le Jong (1961) sau T. Toscani (1962), asemănătoare cu cea anterioară.

Reperele anatomice utilizate, sînt: deltoidul (superointern), bicepsul (superoextern), pectoralii (inferointern) și coracobrahialul (în unghiul format de marginea inferoexternă a pectoralilor).

Se palpează artera axilară pînă în virful axilei, unde se face un buton dermic cu anestezic local. Se folosesc ace cu bizou scurt. Introduse imediat deasupra și dedesubtul arterei, la o profunzime de 1,5–2 cm. Cînd acele sînt corect introduse, acestea se mișcă sincronizat cu pulsațiile arterei axilare. Se verifică dacă prin acele introduse nu vine sînge. Se folosește soluția 2% de xilocaină, injectîndu-se pe fiecare ac 15 ml, cîteva picături din soluție refluînd prin celălalt ac. Se obține blocarea nervilor musculocutan, median, radial, ulnar și antebrahial cutan medial.

Regiunea deltoidiană (*regio deltoidea*)

Formează relieful lateral al umărului, fiind delimitată de porțiunea laterală a claviculei și acromion (cranial), marginea inferioară a mușchiului deltoid (caudal), marginea anterioară a deltoidului (anterior) și limita laterală a regiunii scapulare (posterior). În profunzime, corespunde articulației umărului.

Pielea este groasă, mobilă, foarte bine vascularizată. Tesutul conjunctiv subcutanat este bine vascularizat prin ramuri din arterele toracoacromială și circumflexă humerală și inervat din ramuri provenite din plexul cervical și nervul axilar.

Sensibilitatea regiunii este dată de nervul axilar și se cercetează pe marginea posterioară a reliefului mușchiului deltoid. În caz de ruptură a nervului axilar (fractură, luxație de umăr) sensibilitatea dispare și trebuie să i se atragă atenția bolnavului asupra acestui lucru, pentru a nu fi incriminat medicul că a produs lezarea nervului axilar în timpul tentativelor de reducere a luxației de umăr sau a fracturii de extremitate proximală a humerusului.

Fascia este subțire și dă septuri între fasciculele musculare, inserîndu-se superior pe claviculă, acromion și spina scapulei, iar inferior se continuă cu fascia brahială.

Mușchiul deltoid este învelit într-o fascie proprie.

Planul profund este constituit, în porțiunea sa superioară, de bolta acromiocoracoidiană, iar în cea inferioară, de capsula articulației scapulohumerale peste care trec tendoanele de inserție ale mușchilor supraspinos și infrapinos. La acest nivel, între capul humeral și acromion se produc leziunile de periartrită scapulohumerală.

Anterior, se află bursa seroasă dintre mușchiul subscapular și reliefurile osoase (cei doi tuberculi ai humerusului cu inserțiile lor și spațiul intertubercular străbătut de lunga porțiune a bicepsului brahial). Inflamația reumatică sau traumatică a acestei burse seroase determină bursita subscapulară, dureroasă și rebelă la tratament.

Între mușchiul deltoid și humerus (colul său chirurgical) trec vasele circumflexe humerale, nervul axilar și ramuri din artera toracoacromială.

Planul osteoarticular este reprezentat de articulația scapulohumerală și osul humerus.

La acest nivel se pot efectua injecțiile subcutanate și intramusculare.

Descoperirea nervului axilar

Bolnavul este în decubit ventral sau pe flancul sănătos, cu brațul în abducție și ușoară rotație externă. Incizia, oblică, începe la mijlocul spinei omoplatului, trece peste marginea posterioară a mușchiului deltoid, mergând până la inserția acestuia pe fața externă a humerusului (aproximativ până la mijlocul brațului).

Se deschide, cu multă atenție, teaca mușchiului deltoid, ferind nervul brahial cutanat extern, îndepărtându-se anterior marginea posterioară a mușchiului, iar lunga porțiune a mușchiului triceps brahial este trasă înapoi.

La nivelul gâtului chirurgical al humerusului, sub folia profundă a fasciei mușchiului deltoid, se găsește nervul axilar dispus în direcție transversală, alături de vase (artera și venele circumflexe humerale posterioare). Dacă se desfac suficient fibrele mușchiulare, se reușește pătrunderea în fosa patulateră și în felul acesta, prin incizia făcută posterior, se descoperă nervul în limitele regiunii axilare. Dacă se trage și mai anterior mușchiul deltoid, se pot examina nervul cu ramurile sale, pe fața externă a brațului.

Dacă este necesar, se poate lărgi calea de acces, prin secționarea parțială a porțiunii tendinoase a mușchiului deltoid în apropierea spinei omoplatului, permițând o îndepărtare suficientă a acestui mușchi.

În caz de paralizie a mușchiului deltoid se folosește mioplastia după procedeul Léo Mayer, care constă în dezinserția fasciculului spinoclavicular al trapezului, alunecarea capătului său distal printr-un neotendon din fascia lata și reinserția acestuia pe diafaza humerală, în dreptul inserției „V”-ului deltoidian.

Regiunea scapulară (regio scapularis)

Alcătuiește peretele posterior al fosei axilare, fiind delimitată de: linia cervicodorsală, linia anguloscapulară și linia axilară dorsală. Spina scapulară o subîmparte într-o subregiune suprascapuloasă și alta subscapuloasă.

Pielea este groasă, puțin mobilă, fiind aderentă de fascia superficială dorsală prin tractusuri fibroase. Este vascularizată de arterele perforante intercostale și ramurile perforante din arterele periscapulare și inervată de ramurile dorsale și laterale ale nervilor spinali corespunzători (fig. 287).

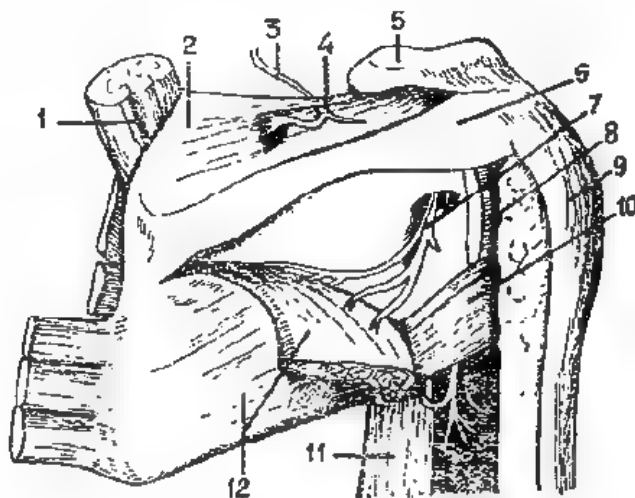


Fig. 287. Regiunea posterioară a scapulei

1 - m. ridicător al scapulei; 2 - m. supraspinal; 3 - n. suprascapular; 4 - ligamentul transversal al scapulei; 5 - clavicula; 6 - acromionul; 7 - nervul subscapular; 8 - m. subscapular; 9 - deltoidul; 10 - micul rotund; 11 - capul lung al tricepsului brahial; 12 - m. subspinal

Fascia superficiala dorsală este și ea intim aderentă la mușchii trapez și dorsal mare. Sub ea se află fascia dorsală mijlocie, ce ia denumirea mușchiului pe care îl acoperă.

În profunzime este fascia scapulară, ce servește și ca suport de inserție pentru mușchii respectivi, subîmpărțindu-se în fascia supraspinoasă și fascia subspinoasă, ce se inseră pe buzele respective ale spinei scapulare și la marginile superioară și medială ale scapulei, alcătuind două loji osteofibroase, în care se pot forma hematoame sau colecții purulente.

Mușchiul subscapular se află în fosa subscapulară și este acoperit de fascia subscapulară, constituind astfel cea de-a treia lojă osteofibroasă. Mergînd să se insere pe trohiter, el este separat de capsula articulației umărului de către bursa sinovială subscapulară, ce comunică cu articulația umărului, realizînd difuzarea hematoamelor și infecțiilor.

Mișcările de basculare ale scapulei (în afară, prin acțiunea mușchiului trapez și înăuntru, prin acțiunea mușchiului dințat mare) se efectuează de-a lungul unui ax ce trece la 4 cm de marginea vertebrală, fapt ce impune păstrarea acestui segment în intervențiile chirurgicale.

În caz de paralizie a mușchiului trapez bascularea nu se mai produce, întrucît trapezul asigură ridicarea brațului la circa 45°. În paralizia dințatului mare și a romboizilor, ridicarea brațului se oprește la 45° și ea nu mai continuă spre 90°.

În această regiune se află spațiul format de micul rotund, marele rotund și humerus. El este divizat de lungă porțiune a tricepsului în două spații: unul extern și patrulater, spațiul humerotricipital și altul și triunghiular, spațiul omotricipital.

Spațiul humerotricipital permite trecerea nervului circumflex (*n. axilaris*), ce dă ramuri motorii pentru micul rotund și deltoid și ramura senzitivă (*n. cutaneus brachii lateralis superior*) pentru tegumentele părții superoexterne a umărului. Este întovărășit de artera circumflexă humerală posterioară (*a. circumflexa humeri posterior*) și venele cu același nume.

Spațiul omotricipital este străbătut de artera scapulară inferioară (*a. circumflexe scapulare*) ce se anastomozează cu artera scapulară superioară. Este întovărășită de vena scapulară și, în profunzime, de nervul subscapular ce inervează mușchiul marele rotund.

Prin aceste spații se pot propaga colecțiile purulente spre axilă și spre regiunea deltoidiană.

În jurul scapulei se formează rețeaua arterială periscapulară.

Căi de acces pe scapulă

În efectuarea căii de acces se impune conservarea:

- nervului spinal, care inervează mușchiul trapez;
- nervului axilar, ce inervează mușchiul deltoid;
- originii mușchiului mare dințat, de pe marginea spinală, pentru a nu reduce capacitatea inspiratorie;
- cercului arterial periscapular.

În caz de rezecție subtotală se va urmări conservarea marginii sale spinale cu scopul de a asigura continuitatea planului muscular: marele dințat — romboid — angular.

Căile de acces pe scapulă pot fi împărțite în limitate și lărgite.

Căi de acces limitate sînt cele ce pun în evidență stilpul omoplatului și anume:

– calea anterioară este calea de acces axilară pentru articulația scapulohumerală; ea dă o vedere limitată din cauza vecinătății mănunchiului vasculonervos, fapt pentru care este folosită excepțional;

– calea posterioară (Dupont și Evrard) evidențiază stilpul omoplatului, trecând între deltoid și marele dorsal, apoi sub micul rotund.

Calea de acces lărgită urmărește evidențierea scapulei în întregime, fiind folosită în scapulectomie.

Indicații operatorii

Osteosinteza fracturilor gâtului omoplatului. Neimobilizate, aceste fracturi se deplasează rapid. Se folosește calea de acces posterioară pentru articulația umărului, trecând sub micul rotund. Se deperiostează omoplatul și, ca material de osteosinteză, se folosesc plăcile metalice în „T” sau „Y”, adaptate la curbura scapulei. Cele două ramuri orizontale se fixează pe col, pe cât posibil spre spina omoplatului, iar ramura verticală pe stilpul (pilierul) omoplatului. Imobilizare în eșarfă 8 zile, apoi mobilizări active și pasive, cu recuperări în 4–6 săptămâni.

Fixarea scapulei efectuată prin procedee pasive sau active.

Dintre procedeele pasive cităm:

– tehnica Nové-Jossier constă în secțiunea unei coaste și trecerea segmentului intern al acesteia printr-un orificiu făcut în fosa subspinoasă, ce se opune mișcărilor virfului omoplatului;

– tehnica Paul Mathieu constă în secțiunea coastelor V și VI, mult denudate în afară; capătul vertebral al coastelor secționate este trecut peste marginea spinală a omoplatului ce a fost deperiostată pe o porțiune limitată; cu două fire metalice sau de nylon se fixează coastele, în această poziție;

– tehnica Ombrédanne-Huc urmărește eliberarea unghiului superointern al omoplatului, coborrea și fixarea lui în poziție normală. În același timp, se efectuează alungirea claviculei pentru a evita strivirea plexului brahial între cutia toracică și triunghiul cleidoscapular;

– tehnica Schrock-Chigot constă într-o largă rezecție subperiostală a întregii porțiuni interne a omoplatului, urmată de rezecția largă a unghiului superointern cu coborrea omoplatului;

– tehnica Chigot se limitează la rezecția virfului omoplatului ce iese sub relieful marelui dințat;

– tehnica Schrock constă în osteotomia bazei acromionului și captonaj cu catgut a maselor musculare anterioară și posterioară ale omoplatului.

Dintre procedeele active cităm:

– tehnica Lange, reinserarea mușchiului levator scapular cit mai extern pe spină, substituind astfel porțiunea cervicală a trapezului și romboidului;

– tehnica Dickson, Henry și Brunat fixează scapula la apofizele spinose cu fascia lata;

– tehnica Santer folosește capătul coracoidian al micului pectoral fixat printr-o înghietă tegumentară în apropierea unghiului inferior al scapulei; se poate apela la marele pectoral, marele rotund sau romboid; în tehnica lui Hass se utilizează *latissimus dorsi*; în ultimul timp se practică operația Woodward sau operația König-Wittek.

Rezecția scapulei, limitată sau totală (scapulectomie). Pentru scapulectomiile parțiale și subtotale se poate folosi incizia Lanckenbeck care pornește de la articulația acromioclaviculară, apoi de-a lungul spinei omoplatului până în dreptul marginii mediale a osului, de unde se îndreaptă în jos până la nivelul virfului unghiului inferior. Se creează un lambou de forma unui unghi deschis în jos și lateral.

Pentru scapulectomiile totale se folosește incizia în „H” a lui Sozon-Jarosevici, incizia oblică Das Gupta sau incizia în „I” culcat (o ramură aproape orizontală corespunzând marginii posterioare a spinei și care se termină intern, pe partea mijlocie a ramurei verticale, de la nivelul marginii spinale a osului). Se formează două lambouri triunghiulare ce se disecă și se răsfrâng pentru a pune în evidență unghiurile omoplatului. Se secționează trapezul, respectând nervul spinal. Se disociază fibrele sale lăsând în profunzime capătul clavicular și se încarcă pe indexul stâng capătul său acromial. Fibrele sînt secționate progresiv la 1 cm de spina omoplatului. După ce se reperează nervul spinal, se secționează trapezul. Ligatura arterii scapulare posterioare, secționarea omohioidianului, ligatura arterei suprascapulare, dezarticulația acromionului de claviculă, secționarea ligamentului coracoclavicular și a originii coracobicepsului, evitînd vasele axilare. Secționarea deltoidului de pe spina omoplatului și de pe marginea

externă a acromionului. Se abordează fața posterioară a articulației umărului și ligatura scapularei inferioare. Rezecția subperiostală a scapulei, urmată de fixarea capului humeral la claviculă (Quénu).

În funcție de localizarea și întinderea procesului patologic, se folosesc căi de acces limitat și căi de acces largite.

Căi de acces limitate

Se limitează la abordarea diferitelor segmente ale scapulei.

Accesul pe unghiul superoextern al scapulei. Bolnavul, în decubit ventral, cu un sac de nisip în regiunea subclaviculară. Se pot folosi două incizii:

- incizia Rocher, ce începe la nivelul acromionului și coboară pe fața dorsală a axilei,

- incizia Ombrédanne începe la mijlocul spinei omoplatului, către lateral până la acronion, apoi îndreptată pe fața laterală a brațului.

Se pătrunde prin țesutul subcutanat, se secționează și se decolează inserțiile trapezului și deltoidului de pe spină. Se decolează, pe câțiva centimetri, strict subperiostai, inserțiile mușchilor supra- și infraspinos, din fosele omonime. Se izolează baza spinei și, cu un fierăstrău Gigli, se secționează, îndepărtând-o în afară. În acest fel se abordează fața posterioară a unghiului superointern al scapulei. Se va evita pătrunderea prin masa musculară a mușchiului supraspinos (lezarea mănunchiului vascular supraspinos) sau a mușchiului infraspinos (lezarea ramurilor circumflexei scapulare).

Accesul pe marginea superioară a scapulei prin tehnica Huc. Bolnav în decubit ventral, cu un sac de nisip în regiunea subscapulară. Incizia se duce de-a lungul buzei superioare a spinei scapulare. Se pătrunde până la spină și se dezinserează mușchiul trapez. Este o cale dificilă cu riscuri importante (lezarea vaselor și nervului accesoriu).

Accesul pe unghiul inferior al scapulei. Bolnavul se află în decubit ventral, cu un sac de nisip în regiunea subclaviculară.

Incizia urmează marginea vertebrală și unghiul inferior al scapulei. Se descoperă marginea superioară a marelui dorsal, care se izolează și se îndepărtează distal. Se incizează perlostul la nivelul marginii infero-interne a inserției mușchiului infraspinos și se decolează subperiostal unghiul inferior al scapulei.

Accesul pe spina scapulei. Bolnavul în decubit ventral.

Se reperează acromionul și spina scapulei pe toată lungimea sa.

Incizia, de la vârful acromionului, pe spina omoplatului.

Se secționează țesutul subcutanat și fascia. Incizia periostului între zonele de inserție ale deltoidului și trapezului. Se decolează subperiostal suprafețele superioară și inferioară ale spinei și, în continuare, marginea externă a spinei. Există pericolul, în timpul decolării, să se pătrundă în masa musculară a supraspinosului și infraspinosului, cu lezare vasculară și hemoragie importantă. În decolarea marginii laterale a spinei se pot leza vasele periscapulare.

Căi de acces largite

Dau un acces bun asupra omoplatului.

Calea de acces scapulară posterioară (Dupont și Evrard). Permite accesul pe marginea axială a scapulei (stilpul articular al ortopediștilor) pe gîtul omoplatului.

Bolnavul, în decubit ventral, cu brațul în abducție de 90° și un sac de nisip în regiunea subclaviculară.

Se reperează acromionul, spina omoplatului și un punct de pe marginea axială a scapulei, la unirea treimii proximale cu cele două treimi distale.

Incizia, rectilinie, unește marginea spinală a omoplatului cu marginea inferioară a deltoidului. Se secționează pielea, stratul celular subcutanat, fascia dorsală superficială și se pătrunde între deltoid și marele dorsal, care se îndepărtează primul în sus și secundul în jos. În continuare, se străbate fascia infraspinoasă și, prin interstițiul dintre rotunzi, pe de o parte și infraspinos, pe de altă parte, se ajunge pe marginea axilară a scapulei. Se descoperă și se ligaturează artera scapulară inferioară, întrucît hemostaza se obține cu greutate în cazul că este lezată.

Se deperiostează, de sus în jos și dinafară-înăuntru, subspinosul și micul rotund, descoperindu-se astfel pilierul omoplatului și gîtul său.

Este o cale de acces anatomică folosită pentru osteosinteza fracturilor de la acest nivel sau ablația tumorilor benigne.

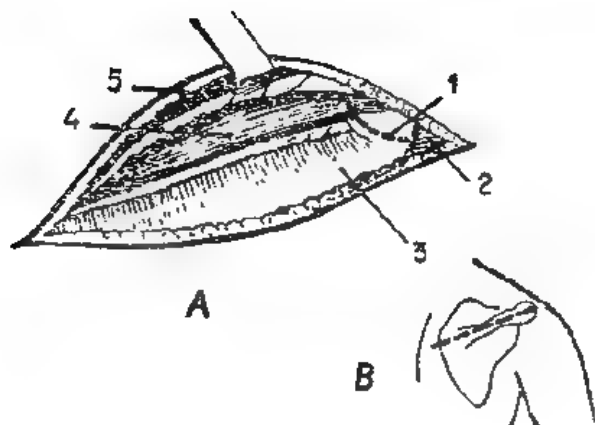


Fig. 288. Calea de acces posterosuperioară, suprascapulară, transacromială (Debeyre)

A - incizie cutanată; 1 - spina omoplatului; 2 - deltoidul; 3 - trapezul sectionat și îndepărtat; 4 - suprascapulari; 5 - traseul osteotomiei acromiale
B - linia de incizie cutanată

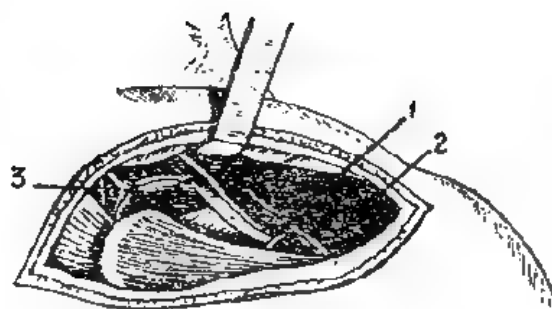


Fig. 289. Calea de acces scapulară superioară

1 - a. scapulară superioară; 2 - coracoida; 3 - a. scapulară posterioară

Există pericolul lezării vaselor circumflexe din spațiul patrat al lui Velpeau, ce sînt în raport cu lungă porțiune a tricepsului.

Calea de acces scapulară posterioară (Iudet și Golez). Permite evidențierea plicului, gîtului omoplatului și marginii posterioare a glenei.

Bolnavul, în decubit ventral, cu brațul în abducție.

Incizia în „L” răsturnat; ramura orizontală superioară merge de la virful acromionului, pe marginea spinei, pînă la 7–8 mm de marginea sa vertebrală, iar cea verticală este dusă în jos, paralel cu această marginea, pînă la nivelul unghiului inferior.

Se descoperă, lateral, spațiul dintre deltoid și marele dorsal, se dezinseră fasciculul spinos al deltoidului. Se incizează fascia subspinosului la 4–5 mm distanță de marginea spinală a omoplatului, se pătrunde anterior de mușchi, se liberează fața inferioară a spinei și fața posterioară a omoplatului, în regiunea subscapulară și marginea spinală a scapulei.

Prin prelungirea inciziei în jos, se evidențiază unghiul inferior al scapulei, iar prin prelungirea laterală se obține un bun acces pe marginea axilară și pe unghiul superior extern.

În efectuarea tehnicii există următoarele riscuri:

- lezarea scapulei posterioare, care trece paralel cu marginea vertebrală a scapulei, la 5–8 mm distanță, atunci cînd fascia posterioară este incizată mai medial;
- apariția tulburărilor respiratorii cu ocazia dezinserției mușchiului dințat mare;
- declanșarea hemoragiilor în timpul decolării mușchiului subspinos, dacă nu se respectă contactul permanent cu spina omoplatului (fig. 288–289).

Regiunea articulației umărului

În afară de articulația scapulohumerală, care a fost studiată anterior, în componența sa intră și regiunile vecine, acromială, deltoidiană și axilară.

Pielea este subțire și mobilă, conturînd relieful muscular periarticular; țesutul grăsos subcutanat este bine reprezentat, mai ales la femei.

Urmează fascia pectorală superficială și apoi cea profundă, ce îmbracă mușchii marele și micul pectoral și fascia brahială ce acoperă mușchiul coracobrahial. Această fascie este o componentă a fasciei clavi-cora-co-pectoro-axilară, care se continuă în dermul axilei sub forma ligamentului suspensor (Gerdy), cu rol în menținerea scobiturii axilare. Această musculatură alcătuiește peretele anterior al regiunii axilare.

Lateral, se delimitează mușchiul deltoid îmbrăcat în fasciile deltoidiene superficială și profundă. Între cele două regiuni se desenează șanțul delto-

pectoral (Mohrenheim-Velpeau), unde se află vena cefalică ce se va vărsa în vena axilară, ramuri din acromiotoracică și cîțiva ganglioni limfatici.

În partea superioară se palpează apofiza coracoidă cu inserțiile musculare.

Sub plafonul muscular, articulația umărului vine în raport — prin intermediul țesutului lax — cu mănunchiul vasculonervos al axilei, iar sub mușchiul deltoid cu nervul axilar ce inervează deltoidul, micul rotund și pielea regiunii deltoidiene. Nervul poate fi lezat în traumatismele grave ale articulației, cînd se pot produce fracturi sau luxații; prin cercetarea sensibilității regiunii deltoidiene se elimină acuzația lezării sale de către medicul ce a tratat bolnavul.

Spre partea superioară a articulației se observă suprascapularul, ce aderă la capsulă, delimitînd o lojă fibroasă ce se întinde pînă în spațiul subdeltoidian, iar posterior și spre regiunea axilară, spațiul axilar lateral (humerobirondotricipital), prin care nervul axilar și vasele circumflexe posterioare trec din axilă spre regiunea deltoidiană, înconjurînd colul chirurgical humeral.

O secțiune transversală permite să se observe cei patru pereți ai axilei. Peretele anterior, format de mușchii pectoralul mic, pectoralul mare și coracobrahial cu fasciile respective a fost descris anterior. Peretele lateral este constituit de epifiza proximală a humerusului înconjurată de masă musculară: deltoidul, tricepsul brahial, rotundul mare și tendonul dorsului mare. Peretele posterior, de asemenea, este format din două straturi musculare și fasciile respective (suprascapular, subscapular, micul rotund, subscapular), între care se interpune scapula. Peretele medial reprezintă și peretele lateral al toracelui, fiind acoperit de dințatul mare și fascia extratoracică.

Conținutul axilei este alcătuit din artera și vena axilară cu ramurile lor și cele trei trunchiuri secundare cu ramurile terminale ale plexului brahial. De-a lungul acestor formațiuni se află grupe de ganglioni limfatici ai axilei.

În jurul articulației se constituie cercul arterial perihumeral (*rete perihumerale*), care se anastomozează în sus cu cercul periacromial (*rete periacromiale*), iar în jos cu cercul periscapular (*rete periscapulare*), cu rol important în restabilirea circulației arteriale după ligatura arterei axilare.

Căi de acces pe umăr

O expunere completă asupra numeroaselor incizii propuse pentru abordarea articulației umărului ar fi inutilă, deoarece căile de acces care nu țin seama de principiile fiziologice au fost complet abandonate și multe nu diferă între ele decît prin infime detalii tehnice și numele autorilor.

Articulația umărului poate fi abordată prin toate fețele sale: anterioară, externă, posterioară, superioară și inferioară (axilară), fiecare prezentînd avantaje și inconveniente și deci indicații speciale.

Se vor prezenta inciziile curent folosite, care pot fi foarte bune pentru unele maladii, însă insuficiente pentru altele. De aceea, este necesar, ca în alegerea inciziei să se țină seama atît de datele anatomofiziologice cît și de indicațiile terapeutice. Ele trebuie să fie cît mai atraumatice, pătrunzîndu-se printre planurile de clivaj, protejîndu-se mănunchiul vasculonervos și permițînd lărgirea lor la nevoie. Inciziile trebuie să respecte mănunchiul vasculonervos axilar, arterele circumflexe ce trec la 3—4 cm

sub acromion, ramurile acestora și nervul axilar, căci lezarea lui antrenează hemoragii și paralizia deltoidului, urmată de o gravă infirmitate.

Dintre cele 4 căi de acces, calea anterioară este mai mult folosită, putînd fi lărgită în multe maniere. Cea posterioară, dă acces direct pe glenă și pe fața posterioară a capsulei articulare.

Căile de acces pe articulația umărului se împart în medicale (puncții) și chirurgicale.

Căi de acces medicale. Stratul extern capsular prezintă cîteva orificii prin care trec elemente și prelungiri sinoviale. Dintre prelungiri, două sînt constante:

- prelungirea sau bursa subscapularului, care trece prin foramen ovale *Witbrecht*, sub mușchii subscapulari;

- prelungirea sau bursa bicipitală, care însoțește tendonul mușchiiului biceps.

Importanță mare are bursa seroasă subacromială, care participă la formarea celei de-a doua articulații a umărului.

În practica curentă, puncția se face pe cale anterioară, dar se pot folosi și calea laterală sau posterioară.

1. **Calea anterioară.** Bolnavul, în decubit dorsal, cu membrul de partea unde se va face puncția, în abducție de circa 15° și cotul flectat la 90° , antebrațul și mina sprijinite pe abdomen.

Repere anatomice: apofiza coracoidă situată la 1,5 cm medial și distal de articulația acromioclaviculară.

După dezinfectia regiunii, se pătrunde cu un ac sub acromion, la aprox. 1 cm distal și lateral de apofiza coracoidă. Se străbat pielea, țesutul celular subcutanat și stratul capsular. În momentul pătrunderii în profunzime, se simte cum acul a intrat într-o cavitate, iar pe ac va reflua lichidul intraarticular (sinovial, puroi etc.).

2. **Calea laterală transdeltoidiană.** Este mai rar folosită, mai ales pentru reducerea luxațiilor scapulohumerale, ca anestezie locoregională. Întrucît planurile anatomice sînt deformatе, infiltrația se va face plan cu plan, cu multă atenție. De asemenea, prin această cale se efectuează și puncția bursel sinoviale subdeltoidiene.

Bolnavul se va fixa cu brațul lingă torace sau în decubit lateral, pe umărul sănătos.

Repere anatomice: virful acromionului.

Puncția se face extern, transdeltoidian, la cca 2 cm distal și sub acromion. Acul se introduce înăuntru și puțin în jos, sub un unghi de 40° – 60° . Există pericolul de infectare a bursel subdeltoidiene atunci cînd puncția se face pentru supurațiile scapulohumerale.

3. **Calea posterioară.** Este cea mai sigură și se face cu brațul în ușoară abducție, de 30° – 40° .

Prin mișcări de rotație internă și externă ale humerusului se palpează capul humerusului.

Repere anatomice: acromionul (virful și marginea sa posterioară), spina scapulei și marginea posterioară a deltoidului.

La 2–2,5 cm dorsal și medial de baza acromionului, sub marginea posterioară a deltoidului, se palpează spațiul articular posterior și, la acest nivel, se puncționează articulația, orientînd direcția acului către coracoidă, palpată cu mediusul mîinii stîngi, aflat anterior. Se ajunge pe interlinia posterioară articulară.

Căi de acces chirurgicale.

1. *Artratomii simple, condiții:*

- să se țină seamă de interstițiile anatomice;

- să se cruțe mînunchiul vasculonervos (nervul axilar).

A. **Incizia anterioară (Langenbeck).** Bolnavul în decubit dorsal, brațul în abducție de 5° și rotat extern.

Repere anatomice: acromionul și marginea anterioară a deltoidului. Incizia, lungă de circa 8–10 cm, coboară de la unghiul anteroextern al acromionului, de-a lungul brațului. Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat, se disociază deltoidul și se deschide canalul bicipital, pe care se code direct, brațul fiind în ușoară abducție și rotație externă. În șanțul bicipital al humerusului, se descoperă teaca tendonului porțiunii lungi a bicepsului. Tendonul este îndepărtat lateral și, prin mișcări de rotație ale brațului, se incizează capsula articulară de sus în jos și din afară înăuntru.

Artrotomia anterioară izolată nu poate asigura un drenaj satisfăcător al cavității articulare și de aceea este necesar să se deschidă și posterior capsula articulară, cu ajutorul unei pense Kocher închisă, introdusă în articulație. Se împinge pensa către

posterior, determinând proeminența capsulei articulare împreună cu țesuturile moi de pe fața posterioară a articulației. La acest nivel, se face o incizie verticală și se introduce un tub de dren pe care s-au practicat orificii laterale, până în cavitatea articulară.

La nevoie, incizia se poate lărgi în sus spre acromion secționând concomitent și capsula.

B. Incizia posterioară (Koenig). Bolnavul se află în decubit ventral.

Repere anatomice: marginile posterioare ale acromionului și deltoidului. Incizia pornește de la marginea posterioară a acromionului, de-a lungul brațului, disociind fibrele dorsale ale deltoidului și pătrunzând în interstițiul dintre infraspinos și rotundul mare. Se abordează fața posterioară a articulației, evitând nervul axilar și vasele circumflexe humerale dorsale ce intră în pătratul humerobirondotricipital, fiind protejate de tendonul marelui rotundului, de care nu vom trece posterior, decît după ce le vom evidenția.

II. Căi largi de acces sînt indicate în situațiile enumerate mai jos.

– *Descoperirea mănunchiului vasculonervos axilar* (s-a descris anterior).

– *Incizia flegmonului axilar.* Flegmoanele profunde axilare se colectează înapoia marelui pectoral, înaltea mănunchiului vasculonervos. Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție și rotație externă. Incizie lungă de 10 cm de-a lungul marginii inferioare a pectoralului. Se deschide foița profundă a mușchiului și se drenează colecția purulentă.

– *Tratamentul chirurgical al bursitelor subdeltoidiene* – extirparea calcificărilor bursei seroase subdeltoidiene (Codman). Incizia de 3–3,5 cm pleacă de la articulația acromioclaviculară și merge spre vârful culisei bicipitale, paralelă cu fibrele deltoidului. Se disociază fibrele deltoidului, cu deschiderea bursei între 2 pense. Pe fața profundă a bursei se află calcificările, mai ales pe tendoanele supraspinosului, subspinosului sau subscapularului. Se va exciza cît mai mult bursa seroasă. Sutura deltoidului pentru a evita o cicatrice deprimantă.

– *Sutura rupturilor tendinoase și musculare.* În rupturile lungii porțiuni a bicepsului, capătul său inferior se suturează, sub tensiune moderată, fie la scurta porțiune, fie la coracoidă, fie la ambele, capătul superior fiind abandonat în articulația scapulohumerală. Ruptura supraspinosului aproape de marea tuberozitate se va repara prin reinserția tendonului trecut prin 2 orificii făcute în marea tuberozitate.

– *Rezecția articulației, artroplastie, artrodeză.*

– *Plastia pentru paralizia deltoidului prin procedeul Léo Mayer,* care constă în dezinserția fasciculusului spinoclavicular al trapezului, alungirea capătului său distal printr-un neotendon din fascia lata și reinserția acestuia, în dreptul inserției deltoidiene pe diafiza humerusului.

– *Tratamentul sîngerînd al fracturilor articulare* (cu sau fără luxația capului humeral).

– *Diferite metode de tratament ale luxațiilor recidivante.* Metodele existente în tratamentul chirurgical al luxațiilor scapulohumerale pot fi grupate astfel: întărirea capsulei cu ajutorul fasciilor, tendoanelor și prin deplasarea mușchilor; crearea unor obstacole osoase care să se opună deplasării capului humeral și suspendarea capului humeral.

A. Calea anterioară. În general, se folosește accesul prin spațiul deltopectoral. Se va avea în vedere: îndepărtarea venei cefalice spre versantul lateral al inciziei, întrucît tributarele ei vin dinspre lateral; prelungirea inciziei inferointern poate leza mănunchiul vasculonervos (fig. 290–297).

1. Calea anterioară (deltopectorală sau subdeltoidiană anterioară). Este cea mai uzuală pentru abordul articulației scapulohumerale, chirurgia luxației de umăr, abordul extremității superioare a humerusului și chirurgia rupturilor tendonului bicipital, întrucît oferă accesul cel mai direct asupra articulației.

Bolnavul se află în decubit dorsal, cu membrul superior rotat extern, de-a lungul trunchiului și sac de nisip interscapulovertebral; capul întors spre partea opusă.

Repere anatomice: clavicula, la unirea tre mii laterale cu cea medie, coracoida și marginea anterioară a mușchiului deltoid. Incizia oblică sau verticală, cu ușoară concavitate externă, fie în șanțul deltopectoral, fie în paralelă cu deltoidul (Ollier, Maligne, Langenbeck). Începe de la 1 cm sub claviculă pînă aproape de tendonul său distal, la marginea externă a acromionului și coboară în șanțul deltopectoral, pe o lungime de 10–12 cm. Hitchcock recomandă incizia în „S” prelungit.

După necesitate, se poate adăuga:

– o incizie paralelă cu clavicula, fie în afară spre acromion (Morrestin-Lexer), fie înăuntru (Bazy) sau, dacă este nevoie, de un cîmp mai larg.

– se recurbează incizia în jos, în „J” (de-a lungul „V”-ului deltoidian), secționînd tendonul deltoidului, sub nervul axilar (Lecène), în afara bicepsului. Se pune astfel în evidență partea superioară a diafizei humerale. Pentru a descoperi larg capul

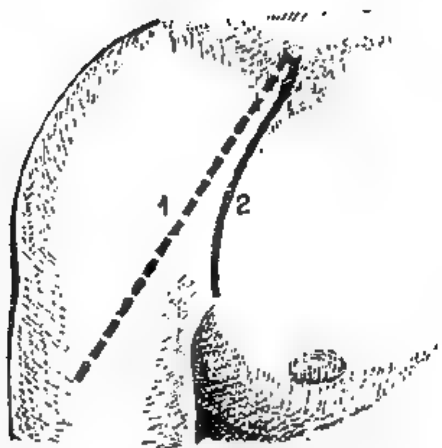


Fig. 290. Linia de incizie delto-pectorală
1 - clasică; 2 - Hicock

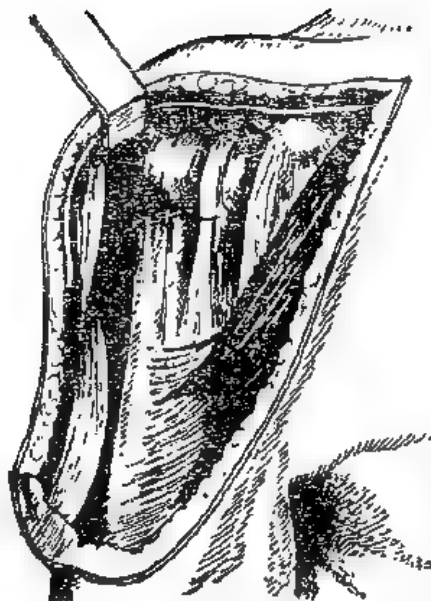


Fig. 291. Calea de acces delto-pectorală cu debridare inferioară

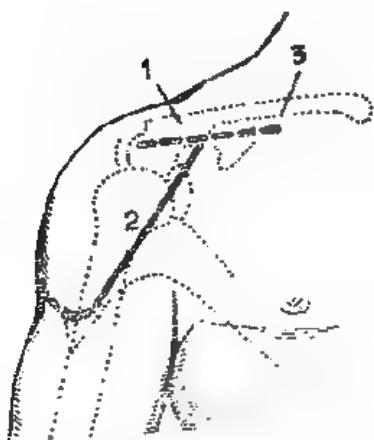


Fig. 292. Alte linii de incizie
1 - Merrestin-Lexer; 2 - Lecène;
3 - Bazy

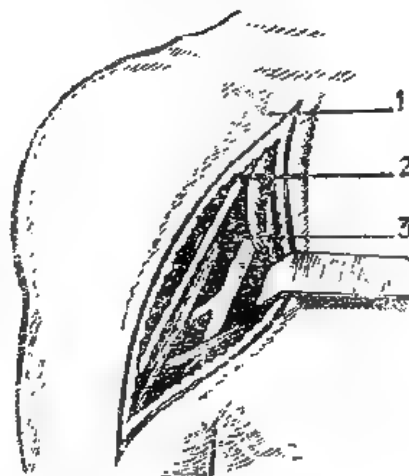


Fig. 293. Calea de acces delto-pectorală
1 - apofiza coracoidă; 2 - n. musculocutaneu; 3 - m. coracobrahial

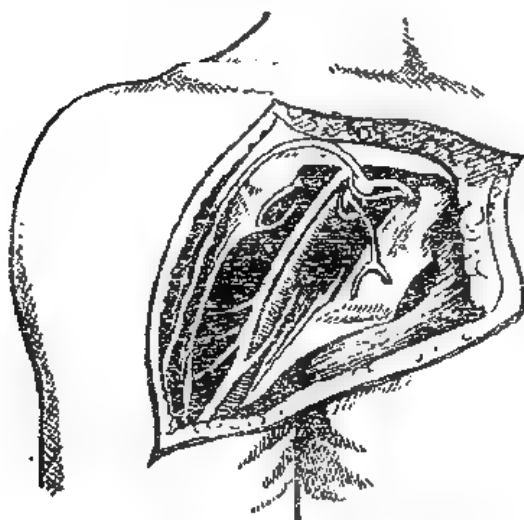


Fig. 294. Calea de acces pectorală cu volet intern

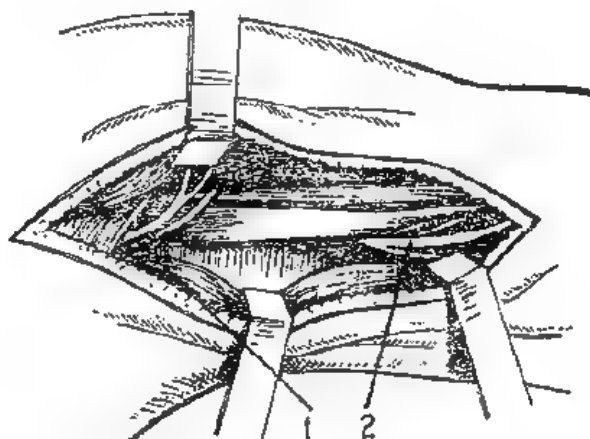


Fig. 295. Calea de acces subdeltoïdiană lărgită
1 - pachetul vasculonervos circumflex; 2 - nervul radial



Fig. 296. Calea de acces anterioară pe articulația umărului

Timpul unu: incizia deltopectorală cu debridare externă și superioară

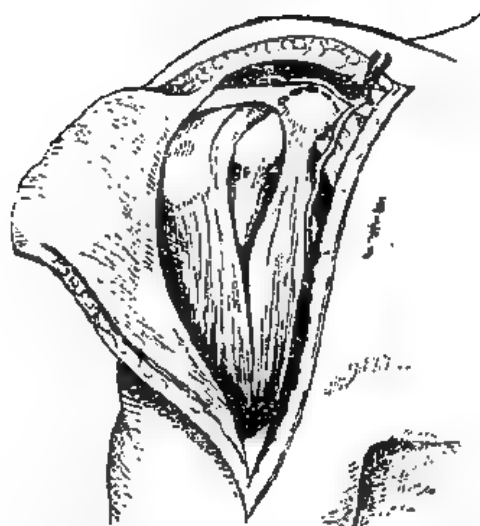


Fig. 297. Calea de acces anterioară pe articulația umărului

Timpul unu: debridare externă și secționarea formațiunilor pericoracoidiene



Fig. 298. Calea de acces anterioară pe articulația umărului

Timpul doi: secționarea coracoidel

bicepsului se poate face dezinserția temporară joasă a tendonului, asemănătoare inciziei Hitchcock (S.U.A.). Asemănătoare este calea de acces Mortini pentru tratamentul fracturilor din 1/3 superioară a humerusului.

Se incizează pielea, țesutul celular subcutanat, se reperează vena cefalică (în unghiul distal al inciziei), se pătrunde în spațiul deltopectoral (prin intermediul unui decolator) până la planul coracoidel și inserția mușchilor coracobrahial și micul pectoral. Se face hemostaza vaselor din polul superior al inciziei, se secționează fascia profundă clavipectoroaxilară.

În continuare, se pot folosi două variante:

- calea transdeltopectorală, prin spațiul respectiv;
- calea transcoracoidiană, cu secționare coracoidel.

a. Prin calea deltopectorală se pătrunde spre fața anterioară a capsulei, după ligatura sau îndepărtarea venei cefalice. În plagă apar, superior și medial, nervul subscapular, iar lateral, tendonul lungii porțiuni a bicepsului.

Reclinându-se deltoidul în afară, se descoperă șanțul bicipital cu tendonul acestuia, acoperit de ligamentul humerohumeral transvers (Diodie), în fața ventrală a articulației umărului, mușchii coracoidieni (coracobicepsul), iar în partea superointernă, tendonul subscapularului.

Se secționează mușchiul subscapular, după ce a fost reperat cu 1–2 fire de nylon, pentru a putea fi apoi resuturat. În profunzime se vede capsula articulației scapulohumerale, ușor de evidențiat prin rotația laterală a membrului superior și decolarea subscapularului de pe capsulă.

b. Prin calea transcoracoidiană (L. Bosy) se procedează la secțiunea virfului coracoidel după ce s-a îndepărtat periostul. Se trage în jos virful coracoidel împreună cu coracobrahialul, micul pectoral și scurta porțiune a bicepsului, expunând larg fața anterioară a articulației umărului, având anterior tendonul subscapularului. După terminarea

Intervenției, coracoida va fi suturată cu fir de nylon sau șurub. Se poate folosi și simpla dezinserție a coracobicepsului de pe coracoidă.

Calea de acces se poate lărgi în jos prin secționarea tendonului pectoralului mare (Hueter).

2. *Calea anterioară, superoexternă* (James E. Thomson și Henry; Paulet și Moustine). Oferă o lumină mai mare pe articulația scapulohumerală, prin extinderea superioară a căii precedente. Henry extinde brațul superior al inciziei mai dorsal, pentru a dezinsera cit mai mult mușchul deltoid.

Incizia începe pe fața anterioară a articulației acromioclaviculare, se continuă înăuntru pe marginea anterioară a 1/3 externe a claviculei și apoi în jos, de-a lungul marginii anterioare a deltoidului, până la un punct situat la 2/3 distanță între originea și terminarea sa. Se expune marginea anterioară a deltoidului. Vena cefalică și ramurile deltoidiene ale arterei acromiotoracice se găsesc în interstițiul dintre deltoid și marele pectoral (șanțul deltopectoral), vena cefalică putând fi reclinată înăuntru cu unele fibre ale mușchului deltoid. În timpul acestei manevre, de obicei este lezată vena, fapt pentru care se propune ligaturarea venei cefalice. Se recunoaște inserția deltoidului pe claviculă care se detașează sau se secționează aproape de os, fie cu periostul subjacent sau chiar cu o porțiune de os. Campbell preferă prima variantă, lăsând destule părți mai solidare la claviculă pentru a permite sutura deltoidului la inserția sa secționată. Prolungirea în manieră Morrestin-Lexer dă o bună vizibilitate.

Se îndepărtează în afară partea anterioară a deltoidului pentru a expune elementele: apofiza coracoidă și partea anterioară a capsulei articulației. Este preferabil să se secționeze vârful apofizei coracoide după incizia periostului de pe fața superioară a apofizei. Se reclină înăuntru și în jos extremitatea osoasă și inserțiile coracobrahialului, micului pectoral și scurta porțiune a bicepsului. Pentru un abord mai larg, se secționează subscapularul la joncțiunea sa musculotendinoasă, la aprox. 25 mm intern de inserția sa. Apoi se izolează tendonul intern de capsula sa, se deschide articulația și se expune buretletul glenohian.

Pentru a închide plaga, unii chirurghi repun vârful coracoidei, folosind un șurub, recomandând forarea unui orificiu în apofiză, înainte de osteotomie. Campbell preferă excizia vârfului apofizei coracoide (subperiostal) și sutura originilor coracobrahialului, micului pectoral și scurtei porțiuni a bicepsului, la baza coracoidei. Se suturează apoi deltoidul și se închide plaga după metoda obișnuită.

a. *Tehnica Henry*. Bolnavul, în decubit dorsal, cu sac de nisip în spațiul scapulo-vertebral și umărul căzut în afara mesei de operație.

Henry folosește incizia deltopectorală, prelungită în sus și posterioară pe umăr, ca o bretea. Partea anterioară a acestei incizii este asemănătoare porțiunii deltopectorale a căii de abord originală, dar extremitatea superioară a ei se întinde direct pe fața superioară a umărului și posterior sub spina omoplatului.

Se evidențiază acromionul în totalitate, clavicula în treimea sa externă și spina omoplatului în treimea externă.

Se detașează deltoidul cu periostul pe toată inserția sa osoasă, obținându-se un lambou care se înclină lateral.

Mobilizând lamboul disecat între țesuturile subcutanate și aponevroza profundă, se abordează marginile externă și posterioară ale acromionului (regiunea subacromială), spina omoplatului și fața anterioară a articulației umărului. Există riscul lezării arterei circumflexe și nervului axilar.

b. *Tehnica Cubbins, Callahan și Scuderi* (dă un acces mai larg). Bolnavul se află în aceeași poziție ca pentru tehnica Henry.

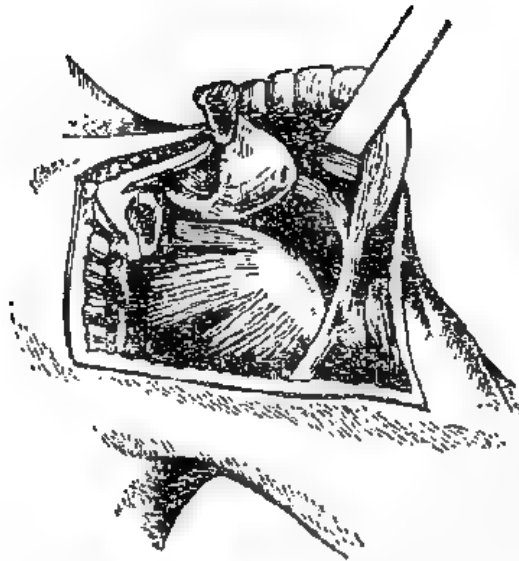
Repere anatomice: clavicula, acromionul, spina scapulei și marginea anterioară a deltoidului.

Ramura anterioară a inciziei este asemănătoare căii anteroexterne. Se continuă incizia în afară, în jurul acromionului și înăuntru, de-a lungul jumătății externe a spinei omoplatului. Se detașează originea deltoidului de pe acromion și de pe partea expusă a spinei omoplatului. Se reclină apoi deltoidul în jos și în afară pentru a aborda părțile anterioară, superioară și posterioară ale capsulei articulare. Se abordează articulația înainte sau înapoi, printr-o incizie pe capsulă. Pentru a aborda fața anterioară a humerusului și omoplatului, se incizează capsula în lung, dinainte-înapoi, pe capul humerusului. Se va avea grijă să nu se secționeze lungă porțiune a bicepsului. Prin această cale, fibrele deltoidului nu sînt secționate și nervul circumflex nu este lezat.

Robert folosește o parte din incizie (partea care abordează articulația acromioclaviculă și apofiza coracoidă) în intervențiile pentru repararea rupturilor ligamentare ale acestei articulații.

B. *Calea laterală*. În cadrul acestei căi de acces se pot folosi: calea transdeltoidiană, calea transacromială și calea subdeltoidiană (Martini).

Fig. 299. Călea de acces transacromială



1. *Călea de acces transdeltoidiană.* Aceasta cale de acces este indicată pentru intervențiile limitate care necesită abordul inserțiilor tendinoase pe trohiter și asupra bursei subdeltoidiene. Este condiționată de traiectul transversal al nervului axilar în jurul colului chirurgical humeral (fig. 299).

a. *Tehnica (Mac Laughlin).* Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în adducție de $100-110^\circ$ pe peretele anterior al toracelui, având sub regiunea omoplatului un sac de nisip sau în decubit lateral, pe partea sănătoasă, cu un stabilizator de poziție în regiunea dorsală și brațul în adducție de 90° , până la nivelul toracelui.

Repere anatomice: extremitatea acromială a claviculei, vârful acromionului și marginile anterioară și posterioară ale deltoidului.

Incizia începe la extremitatea anterolaterală a acromionului și se continuă pe fața laterală a brațului, pe o lungime de circa 5 cm. Se pătrunde prin țesutul celular subcutanat până la fascia deltoidiană. Se individualizează porțiunea anterioară de cea mijlocie și, cu decolatorul, se pătrunde subdeltoidian, prin acest interstițiu avascular.

La 3–4 cm distanță sub acromion se vor proteja și, eventual, individualiza, nervul axilar și vasele circumflexe posterioare.

Se descoperă bursa subacromială și tendoanele de inserție pe marea tuberozitate a humerusului. Printre ele se vizualizează fața superioară a articulației umărului.

Pentru expunere maximă, se îndepărtează deltoidul până la marginea acromionului, dar nu mai mult de 4 cm în jos, pentru a evita paralizia părții anterioare a deltoidului (nervul circumflex are un traiect transversal deasupra părții mijlocii, între marginea externă a acromionului și inserția deltoidului).

Incizia peretelui îngroșat al bursei subdeltoidiene permite explorează „coafei” rotatorilor, expunându-i prin mișcarea de abducție și rotație a brațului.

O incizie cutanată transversală de 7,5 cm poate fi utilizată în locul inciziei longitudinale pentru a lăsa o cicatrice mai puțin vizibilă. Se face incizia la 3 cm sub marginea superioară a acromionului, se disecă lambourile cutanate de mușchiul deltoid.

Majoritatea depozitelor calcare ale rotatorilor umărului, situate la partea anterioară a deltoidului, pot să fie extirpate prin această cale de acces. Dacă depozitul este situat în tendonul micului rotund, se incizează pielea mai în afară și se îndepărtează deltoidul. Se vor electrocoagula vasele intramusculare întâlnite.

b. *Tehnica R. Judet („în epolet”)* este simplă, mai puțin traumatizantă, fiind folosită pentru osteosinteza fracturilor extremității superioare a humerusului, reinserția „coafei” rotatorilor, capsulectomia umărului și aplicarea protezelor cervicocefalodiazizare humerale (Neer).

Bolnavul, în decubit, dorsal cu săculeț de nisip sub scapula sau decubit lateral.

Incizia orizontală de 6–8 cm la 2 cm subacromion. Se secționează pielea, fascia și fibrele deltoidului la 5–8 mm de inserția acromială, respectând fasciculele anterior și posterior.

Se cade pe bursa seroasă subacromiodeltoidiană, care se deschide sau nu, după scopul propus, fără a leza nervul axilar ce trece la 3 laturi de deget de extremitatea superioară. Cu un depărtător se trag în jos fasciculele mijlocii ale deltoidului (risc de lezare a nervului axilar).

2. *Călea transacromială Dementienaire.* Călea de acces transacromială, derivată din călea de abord în lovitură de sabie a lui Codman și din călea de acces posterioară a lui Kocher este excelentă pentru chirurgia „coafei” musculotendinoase și tratamentul chirurgical al fracturilor-luxații de umăr. Incizie de 5–6 cm, paralelă cu marginea acromionului, la 1 cm sub el. Prin țesutul subcutanat se ajunge la planul musculofascial al deltoidului, ce se va secționa subperiostal. Se vor individualiza, anterior și posterior, inserțiile musculare ale deltoidului, pe care se îndepărtează. Printre subsptos și micul rotund sau prin detașarea unuia dintre rotatori, se evidențiază capsula articulară.

3. *Călea de acces subdeltoidiană (Martini)* permite o bună vizualizare a extremității superioare a humerusului și mai puțin a articulației scapulohumerale.

Bolnavul în decubit dorsal

Repere anatomice: clavicula, acromionul, spina scapulară și marginile anterioară și posterioară ale deltoidului (în totalitate), inclusiv „V”-ul deltoidian.

Se practică o dublă incizie în „V”, urmărind cele două margini (anterioară, în șanțul deltopectoral și posterioară) ale mușchiului deltoid. Brațul anterior al inciziei pleacă din dreptul apofizei coracoide, iar cel posterior de la 5–6 cm posterior și medial de unghiul acromionului.

După incizia fasciei se decolează cele două margini ale deltoidului până în porțiunea tendinoasă. Dezinserția deltoidului se face în rasul osului, cu bisturiul electric. Se îndepărtează în sus deltoidul, ancorat cu un fir de nylon și cu blindețe se separă mușchiul de humerus, cu formațiunile vasculonervoase ce-l însoțesc până la colul său chirurgical, unde apare nervul axilar.

În acest fel se expune treimea superioară a humerusului și fața laterală a articulației humerusului.

După terminarea operației, mușchiul deltoid se reinseră pe humerus.

a. *Tehnica Darrach – Mac Laughlin*. Incizia pielii, ca o bretea, în afara articulației acromioclaviculare, cu un braț posterior de 5–6 cm și altul anterior de 5 cm, sub marginea anterioară a acromionului. Se detașează deltoidul de inserția sa acromială și se secționează ligamentul coracoacromial. Pentru repararea leziunilor mușchilor rotatori, se practică osteotomia oblică a acromionului care dă destulă lumină și rezultatul estetic este satisfăcător. În acest fel se expune articulația în întregime.

C. *Calea superioară (superalaterală)*. Această cale, folosită de Neudorfer și Massart, comporta rezecția temporară a acromionului și extremității corespunzătoare a claviculei în afara șanțului deltopectoral, cu scopul de a menaja ligamentele coracoclaviculare. Ca și calea anterointernă transcoracoidiană, fragmentele osoase vor fi fixate prin osteosinteză.

1. *Tehnica lui Codman („tăietură de sabie”)* este o variantă a tehnicii Neudorfer – Massart (fig. 300–303).

Bolnavul în decubit dorsal sau semilateral, cu umărul afectat ridicat de pe planul mesei de operație.

Repere anatomice: acromionul, articulația acromioclaviculară, marginea anterioară și posterioară a deltoidului.

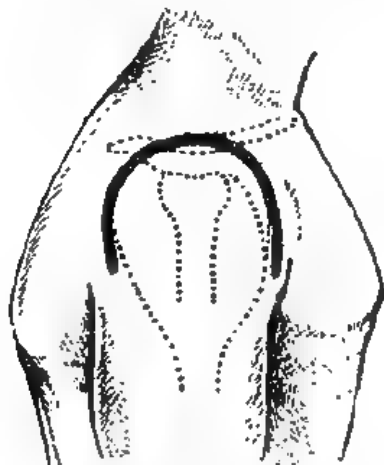


Fig. 300. Tehnica de abord a articulației umărului după Payr
A – incizia cutanată

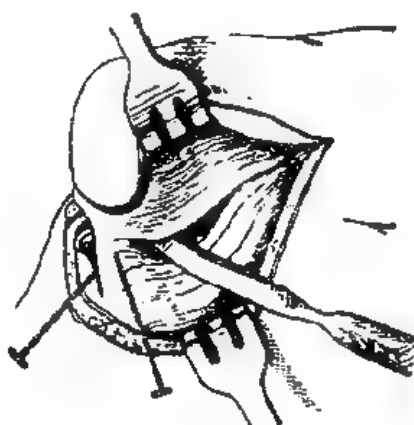


Fig. 301. Tehnica de abord a articulației umărului după Payr
B – debridarea marginii posterioare a deltoidului

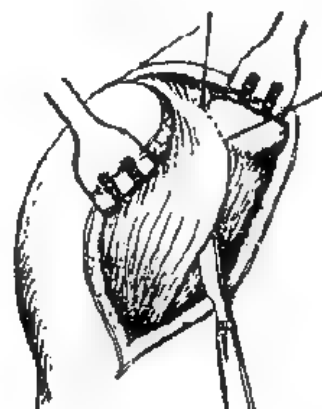


Fig. 302. Tehnica de abord a articulației umărului după Payr
C – osteotomia

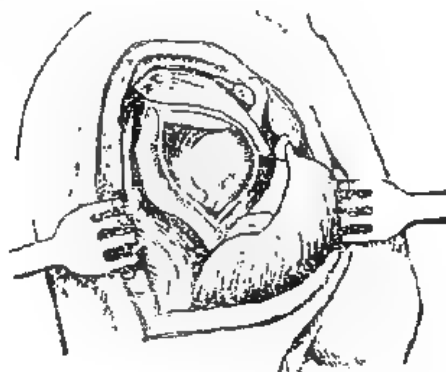


Fig. 303. Tehnica de abord a articulației umărului după Payr
D – debridarea și osteotomia marginii anterioare

2. *Calea de acces în lovitură de sabie*, numită astfel după aspectul asemănător plăgii din timp de război. Este recomandată cu condiția de a fi asociată, după Armstrong, cu extirparea completă a acromionului.

Incizii, în forma de „U” inversat, care încep la 3–4 cm anterior și inferior de articulația acromioclaviculară, încalecă superior acromionul și ajung posterior, pe marginea posterioară a mușchiului deltoid, la 5 cm sub acromion. Se realizează un lambou extern larg incizând țesuturile subcutanate pentru a evidenția deltoidul; după secționarea originilor mușchiului deltoid și îndepărtarea lui în jos, se procedează la dezarticulația acromioclaviculară și rezecția acromionului până la spina omoplatului. În continuare se reclină în afară masa musculoosoasă în întregime, obținându-se o cale largă de acces pe bursa subacromială, pe rotatorii humerusului și fața superioară a articulației scapulo-humerale. Pentru a explora articulația se incizează transversal fața superioară a capsulei. O cale de acces mai largă se obține prin detașarea de pe trochiter a inserțiilor tendinoase și, dacă e necesar, după rotarea humerusului se detașează și inserția tendonului subscapular de pe trochiter.

Inconvenient: lezarea nervului axilar și a vaselor circumflexe ce pătrunde posterior în deltoid, mai ales dacă fibrele musculare sînt secționate mai jos. În plus, este o cale de acces sîngerindă.

D. *Calea posterioară* trebuie să țină seama de aceleași prescripții ca și cea anterioară: menajarea deltoidului și a nervului axilar. Ea dă o lumină suficientă asupra articulației (fig. 304–308).

A fost descrisă de Kocher, Mac Whorter, Bennett, Rowe și Yes, Harmon etc. Se folosesc mai multe tehnici.

1. *Calea de acces Ollier*. Printr-o incizie recurbată se dezinseră deltoidul de pe marginea posterioară a acromionului, se secționează fibrele sale cele mai dorsale și, recurbindu-se pe marginea posterioară a acestui mușchi, se formează un lambou cutaneomuscular care se răsfrînge în afară; se descoperă fața dorsală a articulației, la care se ajunge prin interstițiul dintre infraspinos și micul rotund. Este folosită și pentru artrotomia posterioară.

2. *Calea de acces Kocher*. Bolnavul este în decubit ventral cu un sac de nisip în regiunea subclaviculară și brațul pe lîngă trunchi.

Repere anatomice: acromionul, spina omoplatului și marginea posterioară a deltoidului.

Incizia cutanată pornește de la extremitatea laterală a acromionului, urmărindu-i marginea lui posterioară pînă la cîțiva centimetri de spina omoplatului. Se pătrunde în planul fascial și se evidențiază inserția deltoidului pe acromion și pe spina omoplatului. Se procedează la dezinserția subperiostală, reclinînd în jos și în afară deltoidul pe o distanță de 3–4 cm, evitînd lezarea nervului axilar și a vaselor circumflexe aflate în polul inferior al inciziei. Se izolează tendonul subspinosului și micului rotund și se pătrunde în spațiul dintre ele, imediat în apropierea inserției. Se va evita pătrunderea în porțiunea medială a interstițiului, întrucît există pericolul lezării mînunchiului vasculo-nervos suprascapular.

În acest fel se descoperă larg fețele dorsală și superioară ale articulației. Această cale de acces, folosită mult în țările anglosaxone este mai puțin practică la noi, calea anterointernă satisfăcînd aproape totalitatea intervențiilor chirurgicale.

3. *Tehnica (după Bennett)*. Incizia cutanată începe în afara extremității acromionului, merge apoi înăuntru și înapoi la marginea acromionului, se încurbează ușor în jos spre spina omoplatului și se termină la baza spinei omoplatului. Se reclină pielea și aponevroza și se expune originea deltoidului pe spina omoplatului. Se detașează această porțiune a deltoidului de pe os prin disecție subperiostală și se reclină în jos și în afară, avînd grijă că nu se lezeze nervul axilar și vasele la emergența lor din spațiul patrat și la intrarea lor în mușchi. În acest scop, pentru a nu leza nervul axilar, nu se va reclina deltoidul sub micul rotund și pentru a evita lezarea nervului suprascapular, nu se va intra în subspinoși. După ce se va reclina deltoidul, se va aborda fața posterioară a capsulei articulare, detașînd cele 2/3 superioare ale tendonului subspinoșilor aproape de inserția lor pe humerus și se va reclina porțiunea detașată înăuntru. Partea posterioară a articulației poate fi abordată printr-o incizie oblică între subspinoși și micul rotund. Se va deschide capsula articulației fie printr-o incizie transversală, fie longitudinală, fie, la nevoie, prin combinarea lor.

4. *Calea posterosuperioară suprastinoasă și transacromiodeltoidiană (Patte și Debeyre)* permite efectuarea intervențiilor pe mușchii profunzi ai umărului, pe capsula și articulația umărului și pe extremitatea proximală a humerusului.

Bolnavul, în decubit ventral, cu un saculeț de nisip sub claviculă, capul întors de partea opusă și umărul depășind masa de operație.

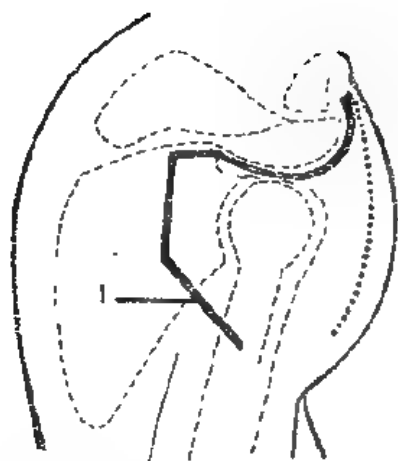


Fig. 304. Calea transacromio-
claviculară pe articulația
umărului
1 — incizia cutanată

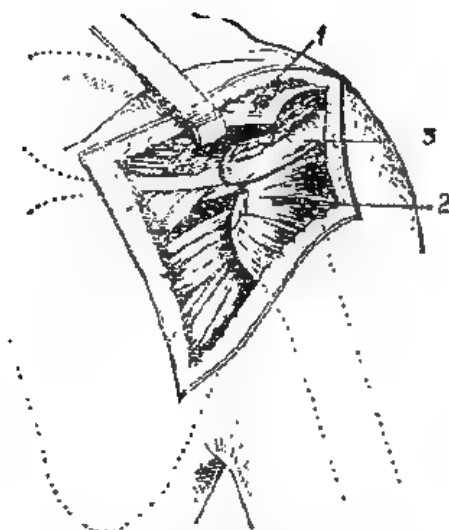


Fig. 305. Calea de acces pos-
terioară pe articulația umărului
1 — trapezul; 2 — deltoidul; 3 — sec-
ționarea musculaturii acromionului

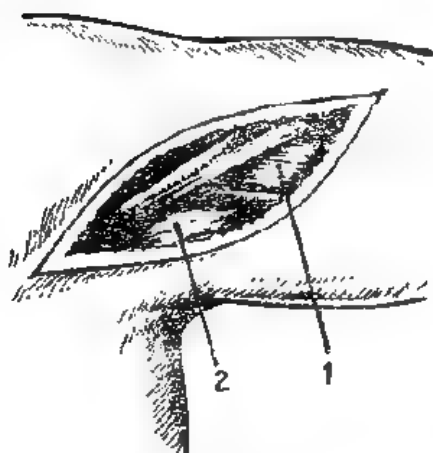


Fig. 306. Calea de acces sub-
deltoidiană posterioară
1 — vastul extern; 2 — lungul triceps

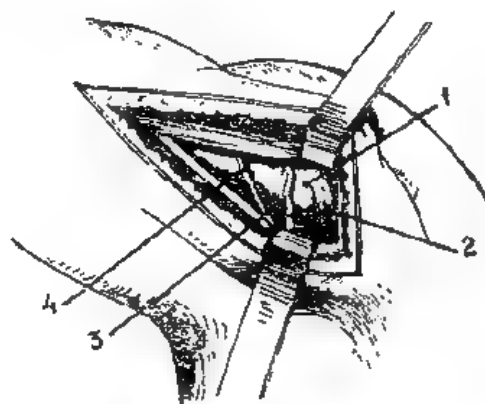


Fig. 307. Calea de acces prevasculară
1 — capul humeral; 2 — mușchiul subscapular;
3 — vasele circumflexe anterioare; 4 — nervul
musculocutanat

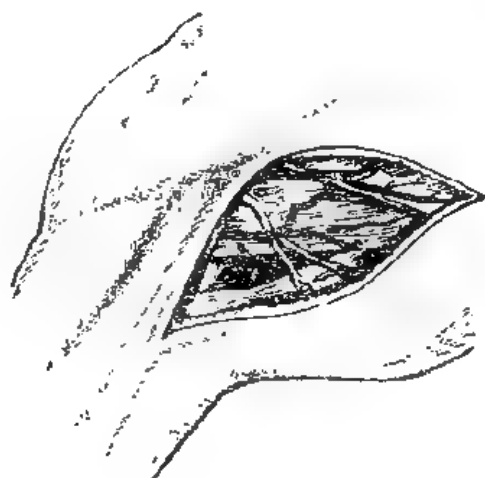


Fig. 308. Calea de acces toracoaxilară

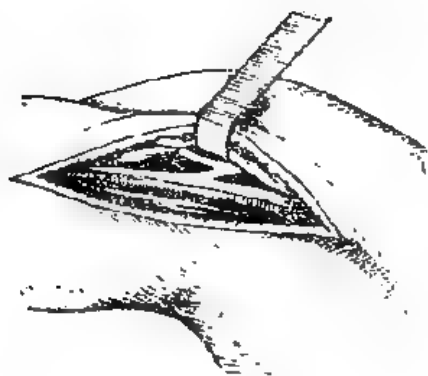


Fig. 309. Calea de acces axilară anterioară

Timpul unu: descoperirea mănunchiului vasculonervos

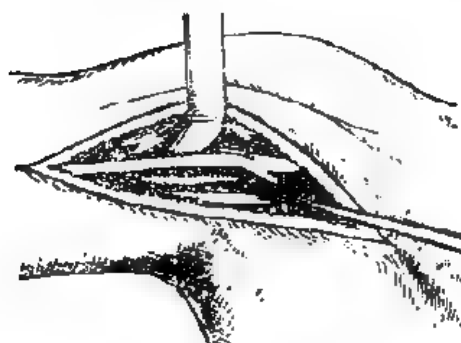


Fig. 310. Calea de acces axilară anterioară

timpul doi: izolarea arterei

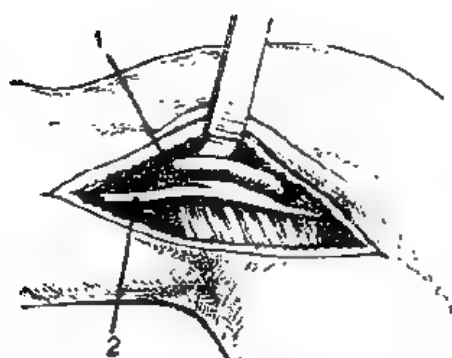


Fig. 311. Calea de acces axilară posterioară

1 - n. radial; 2 - mănunchiul vasculonervos

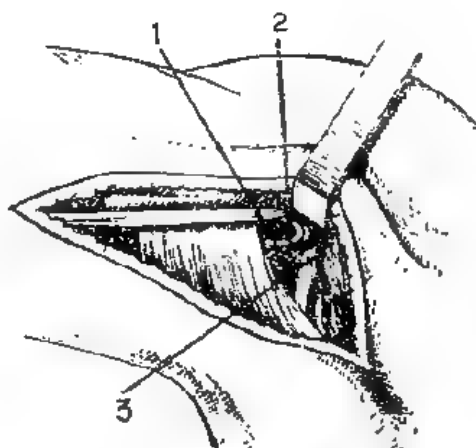


Fig. 312. Calea de acces axilară posterioară

1 - n. circumflex; 2 - a. circumflexă posterioară; 3 - a. scapulară inferioară

Incizia, concavă în jos și înapoi, supraspinoasă, pleacă de la unirea treimii mediale cu cea mijlocie ale marginii superioare a spinei scapulare, încrucișează acromionul și coboară la 2-3 cm pe deltoid. Se sectionează, cu bisturiul electric, inserțiile trapezului și deltoidului de pe spină, se face osteotomia acromionului, oblică în afară și înapoi, se sectionează ligamentul coracoacromial, eliberându-se fragmentul anterior al acromionului, care este solidar cu clavicula. Se continuă disecția bursei seroase subacromiodeltoidiene până la elementele tendinocapsulare ale articulației scapulohumerale. Se pătrunde pe fața posterioară a articulației la nivelul marginii anterioare a supraspinosului, separându-l de subscapular.

5. *Calea posterioară, orizontală, subacromială (Dujarrier)* este folosită pentru efectuarea artrodezei umărului pe cale posterioară. Este preferabil, ca preoperator să se confecționeze un aparat gipsat toracobrahial, secționat lateral.

Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în poziția necesară aodezei.

Incizia este orizontală, de-a lungul marginii inferioare a spinei scapulare, prelungindu-se 5-6 cm transdeltoidian. Se sectionează fascia posterioară a deltoidului, deltoidul și mușchiul supraspinos. Pe același traseu se efectuează secțiunea oblică a porțiunii terminale a spinei și acromionului, care se îndepărtează în sus și lateral (vor servi grefon pediculat).

6. *Calea de abord posterioară în „U” inversat.* Deltoidul cuprinde trei părți (având 3 capete de origine) separate prin două spații relativ avasculare. Porțiunea anterioară, ce ia origină pe treimea externă a claviculei și marginea anterioară a acromionului, și

porțiunea posterioară sînt constituite, esențial, din lungi fibre musculare paralele ce se întind de la locul de origine la cel de inserție. Porțiunea mijlocie este multipenată, prin fibre scurte, ce se întind oblic pe langhetele tendinoase paralele. Interstițiul între porțiunile posterioară și mijlocie poate fi descoperit începînd disecția la unghiul acromionului și urmărind o în jos de a lungul septului fibros. Clivajul poate fi urmat în jos pînă la cele 2/3 superioare ale mușchiului, fără a pune în pericol inervația, căci ramura posterioară a nervului axilar învează porțiunea posterioară a mușchiului și ramura anterioară — porțiunile anterioară și mijlocie. Interstițiul între porțiunea anterioară și mijlocie este mai puțin neted și se întinde în jos, plecînd de la virful anterior al umărului.

Datorită acestui clivaj în 3 părți, **Abbott și Lucas** au descris calea de acces în „U” inversat pentru a expune fețele anterioare, exterioare și posterioare ale articulației umărului, disecînd deltoidul în jos, în cele două interstiții descrise și detașînd o treime interesînd mușchiul dezînselat.

Tehnica (Abbott și Lucas). Incizia cutanată începe la 5 cm dedesubtul spinei omoplatului, la unirea treimii medii cu cea anterioară și urmează o linie deasupra spinei și apoi în afară, spre unghiul acromionului. Incizia se încurbează apoi în jos pe cca 7,5 cm în interstițiul tendinos ce separă treimea posterioară de cea medie a deltoidului. Se liberează subperiostal deltoidul de spina omoplatului, se patrunde în jos în interstițiul, se îndepărtează lamboul musculocutanat în jos pe 5 cm pentru a aborda subspinoșii, micul rotund și spațiul patrat (Velpau). Artera circumflexă posterioară și nervul axilar se împart, respectiv, în ramuri anterioare și posterioare, în așa fel încît clivajul deltoidului la unirea treimii posterioare cu cea medie nu îl va leza. Se continuă disocierea deltoidului pînă la originea sa, pentru a da vizibilitate completă pe spațiul patrat. Pentru a expune articulația scapulohumerală, se incizează „coafa” umărului în partea sa tendinoasă și se reclină mușchii; se secționează apoi capsula.

G. Calea axilară este cea mai delicată din cauza prezenței mănunchiului vasculo-nervos axilar. Are indicații excepționale (luxația capului humeral fracturat în axilă), luxații recidivante scapulohumerale (**Leslie, Ryan, R. Judet**).

Tehnica Langenbeck. Incizia cutană se face pe brațul în poziția de abducție maximă, în lungul axilei, paralelă cu peretele ventral, ca pentru vasele axilare. Se patrunde prin fascia axilară în grăsimea axilară, disecîndu-se cu atenție pînă ce se expune vena axilară. Se descoperă mănunchiul vasculonervos axilar și se merge înaintea (**Langenbeck**) sau înapoi (**Turner**) acestuia, abordînd fața inferioară și anterioară a articulației (fig. 309-312).

Căi de acces și tehnica de dezarticulație interscapulotoracică

Noțiuni anatomice. Timpul esențial al acestei operații îl constituie dezarticulația extremității interne a claviculei. Secțiunea masei musculare (trapez, romboid, angular, mare dințat, micul pectoral și omohioidian) nu ridică dificultăți tehnice. Descoperirea și secționarea mănunchiului vasculonervos al membrului toracic impun evidențierea acestuia, întrucît numai în acest fel se poate evita hemoragia masivă, ținînd seama de numărul mare de vase ce pot fi întîlnite în timpul operației.

Indicații operatorii. Se execută pentru tumori maligne și, în mod excepțional, pentru o tuberculoză fistulizată a brațului sau leziuni grave traumatice cu infecție secundară. **A. Prudente** (Sao Paulo) indică operația în cancerul de sîn cu adenopatie axilară fixă și adenopatie supraclaviculară mobilă.

Tehnica operatorie. Bolnavul, în decubit dorsal, cu un suport sub omoplat, umărul depășînd ușor masa de operație, capul fiind rotat spre partea opusă.

Tehnica chirurgicală cuprinde doi timpi:

— secțiunea arterei și venei subclaviculare și a plexului brahial, după secțiunea sau dezarticulația internă a claviculei;

— dezarticulația propriu-zisă.

După **Bassett**, trebuie respectate trei reguli de tehnică chirurgicală:

a) să se ligatureze întii vasele subclaviculare;

b) articulația să fie atacată anterior;

c) să se secționeze la urmă mușchii ce se prind pe marginea spinală a omoplatului.

1. *Secțiunea vaselor subclaviculare și a plexului nervos retroclavicular.* Pentru a evita hemoragiile importante, primul timp al operației urmărește ligatura vaselor.

În scopul efectuării ligaturii vaselor subclaviculare și secționii plexului brahial, este necesar să se execute secțiunea, sau mai bine dezarticulația capului intern al claviculei. Întrucât aceste tehnici dau un cimp operator limitat, unii autori preferă ablația totală a claviculei.

Se face o incizie pe fața anterioară a claviculei de la articulația acromioclaviculară până la locul propus (dezarticulația sau secțiunea claviculei). Se ligaturează anastomoza între vena cefalică și vena jugulară externă. Se deperioștează clavicula și se procedează fie la secționarea (cu ajutorul ferăstrăului Gigli), fie la dezarticulația ei (de la nivelul articulației sternoclaviculare), după ce în prealabil a fost ridicată cu ajutorul depărtătorului Farabeuf.

Se disociază aponevroza omoclaviculară și apoi mușchiul subclavicular, ce se secționează aproape de inserția sa pe prima coastă. La nevoie se ligaturează vasele supra-scapulare și scapulare posterioare.

Umărul este împins înapoi și, în acest moment, apar vasele subclaviculare, care se descopăr ușor: artera este încrucișată anterior de nervul marelui pectoral.

Se ligaturează și se secționează întâi artera subclaviculară, apoi vena și, în cele din urmă, trunchiurile plexului brahial, după infiltrația prealabilă cu novocaină a acestora (măsura antișoc).

2. *Dezarticulația propriu-zisă.* Se folosesc două lambouri: unul anterior (pectoroaxilar) și altul posterior (trapezoidal).

Pentru croirea lamboului anterior (brațul fiind îndepărtat de corp), se face o incizie care începe la mijlocul inciziei claviculare folosită pentru secționarea vaselor și a plexului brahial. Aceasta merge în jos și în afară pe deltoid, înconjoară la mică distanță coracoida, revine în jos și înainte pentru a încrucișa marginea inferioară a marelui pectoral și apoi trece pe fața internă a brațului până la tendonul marelui pectoral. În acest fel se conservă tegumentele fosei axilare.

După incizia pielii, se secționează marele pectoral cât mai aproape de tendonul său, se dezinserează micul pectoral de pe apofiza coracoidă, iar marele dorsal și marele rotund sînt secționați cât mai aproape de inserția lor humerală.

Lamboul posterior se croiește cu brațul readus în contact cu corpul. Se continuă în sus incizia claviculară, care apoi coboară vertical până în spatele unghiului inferior al omoplatului, unde întâlnește extremitatea inferioară a inciziei folosită pentru croirea lamboului anterior.

După incizia pielii, se dezinserează trapezul de pe claviculă și spina omoplatului, descoperind astfel fosele supra- și subspinoase.

Se secționează apoi, în continuare (pe fața anterioară), fasciculele musculare restante, membrul toracic fiind așezat în abducție de 90° și îndepărtat de corp. În acest fel se secționează din afară-înăuntru omohioidianul și angularul, apoi de sus în jos, marele dințat înainte și romboidul înapoi. În acest moment trebuie să ligaturăm artera scapulară posterioară.

Hemostază îngrijită, urmată de sutura la torace a formațiunilor musculare restante (pectoralii anterior, marele dințat și romboidul înapoi). Sutura tegumentelor cu drenaj declin.

3. *Varianțe.* Întrucât secțiunea mușchiului marele dințat poate să dea tulburări respiratorii, Frodot recomandă (atunci cînd este posibil), să se conserve o porțiune osoasă din marginea spinală a omoplatului, cu cele două unghiuri (superointern și inferior) ale osului, tăiat cu o pensă Liston.

Dezarticulația scapulohumerală

Este o operație mutilantă din punct de vedere cosmetic și jenantă funcțional, rezultînd un număr în epolet, inestetic, dureros și greu de protezat. Cînd condițiile locale și generale ale rănitului o permit, este de preferat să se păstreze capul humeral, pentru a împiedica deformarea umărului sau să se facă o amputație înaltă a brațului. Dezarticulația scapulohumerală reprezintă o intervenție chirurgicală grevată de accidente serioase, dat fiind posibilitatea hemoragiilor grave și a emboliei gazoase, care se previn printr-o ligatură prealabilă a vaselor axilare. În afară de aceasta este necesar să conservăm îndemn mușchiul deltoid și nervul axilar care îl inervează, fapt extrem de important din punct de vedere funcțional.

Tehnica operatorie după procedeul Chalot—N. K. Lisencov. Incizia se practică la 1 cm mai jos și înăuntru apofizei coracoide și este dusă oblic în afară și în jos până la marginea inferioară a mușchiului pectoral mare. Se incizează strat după strat țesuturile moi, până la mușchiul pectoral mic. După secționarea mușchiului pectoral mare se descoperă mușchiul coracobrahial și scurta porțiune a mușchiului biceps. Disecind acești mușchi și depărtându-i în afară se descoperă mănunchiul vasculonervos înapoia mușchiului coracobrahial. Se izolează și se ligaturează vasele (mai întâi artera axilară deasupra emergenței arterelor circumflexe humerale anterioară și posterioară, apoi vena axilară). Se secționează nervii, căutând să evităm lezarea nervului axilar. Se practică, puțin deasupra marginii inferioare a inciziei, o altă incizie circulară în jurul brațului. Incizia este dusă oblic de sus și dinăuntru, în jos și în afară. Se incizează apoi pielea din fasa axilară și se revine la punctul de plecare. Tot mușchiul deltoid trebuie să intre în componenta lamboului extern. Se disecă pielea cu țesutul celular subcutanat. De-a lungul liniei pielii retractate se incizează mușchii până la os. Disecind și îndepărtând lateral lambourile, se descoperă articulația. Se secționează tendoanele mușchilor scapulari, în dreptul locului lor de inserție la tuberozitățile humerusului. Se deschide articulația, incizând circular capsula în dreptul locului ei de inserție, și secționând restul de țesuturi moi, se îndepartează extremitatea. Se face toaleta plăgii. Se aplică puncte de sutură. Se introduce un tub de dren în unghiul inferior al plăgii. Avantajele procedeului: permite ligatura prealabilă a vaselor și conservarea mușchiului deltoid și a nervului axilar.

REGIUNEA BRAHIALĂ (*regio brachii*)

Limita regiunii este dată, proximal, de un plan ce trece prin marginile anterioară și posterioară ale fosei axilare, distal, de un alt plan transversal dus la două laturi de deget deasupra plicii cotului, intern de epitrohlee (epicondilul ulnar) și extern de epicondil (epicondilul radial).

Este împărțită prin două șanțuri brahiale, intern și extern (*sulcus bicipitalis medialis et lateralis*), ce corespund septurilor intermuscular radial și ulnar, în două regiuni: brahială anterioară (*regio brachii anterior*), ce continuă regiunea axilară și brahială posterioară (*regio brachii posterior*), ce continuă regiunea scapulară.

Șanțul brahial intern merge de la vârful axilei la plica cotului pe traiectul venei bazilice și a canalului brahial, constituit din artera și vena brahiale cu nervul median. La extremitatea sa distală, înapoia septului intermuscular este nervul ulnar.

Șanțul brahial extern corespunde venei cefalice și merge de la „V”-ul deltoidian la plica cotului (fosa cubitală).

Regiunea brahială anterioară (*regio brachii anterior*)

Este delimitată, în sus, de linia care unește, la nivelul brațului, marginea inferioară a mușchiului pectoral mare cu marginea inferioară a mușchiului dorsal mare; în jos, de o linie care trece la două laturi de deget (2—3 cm) deasupra epicondilului și epitrohleei humerusului, profund de humerus.

Are o formă convexă.

Pielea este mai subțire pe fața internă și mai groasă în afară și posterior.

Țesutul celular subcutanat conține vasele și nervii subcutanați dispuși în interiorul acestuia. Pe fața externă a regiunii, corespunzător șanțului bicipital extern, trece vena cefalică (*v. cephalica*) care se varsă în vena subclaviculară. Este însoțită de vasele limfatice superficiale externe, ce drenează limfa de la police și index. În șanțul bicipital intern se află

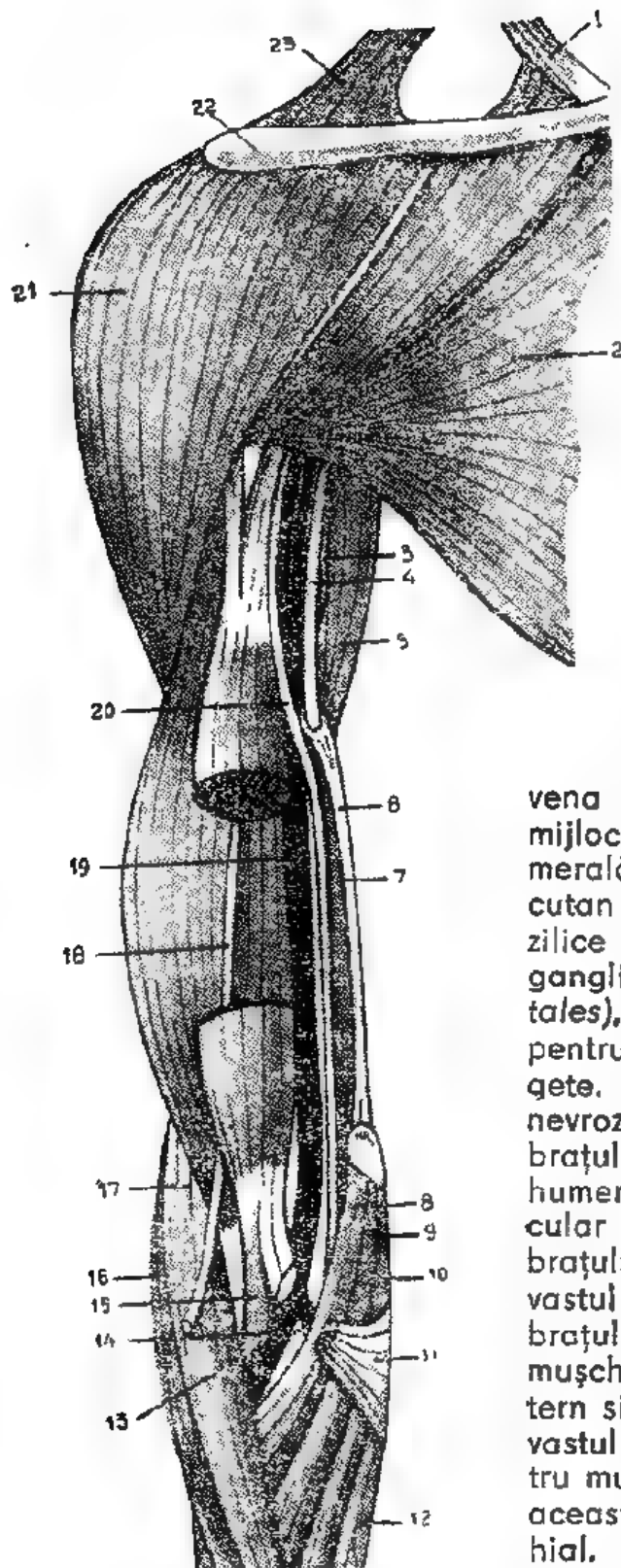


Fig. 313. Vedere anterioară a regiunii antebrațiale

1 — m. sternocleidomastoidian; 2 — m. pectoral mare; 3 — n. radial; 4 — n. ulnar; 5 — m. triceps; 6 — septul intermuscular lateral; 7 — m. brahial; 8 — m. pronator teres; 9 — m. flexor radial al carpului; 10 — m. palmar lung; 11 — aponevroza bicipitală; 12 — m. flexor ulnar al carpului; 13 — a. ulnară; 14 — a. radială; 15 — m. biceps; 16 — m. lungul extensor radial al carpului; 17 — m. brahioradial; 18 — m. musculocutaneu; 19 — a. brahială; 20 — n. median; 21 — m. deltoid; 22 — clavicula; 23 — m. trapez

vena bazilică (*v. basilica*) care, la nivelul mijlocului brațului, se varsă în vena humerală. Este însoțită de nervul brahial cutan intern. Aproape de orificiul venei bazilice se află, în circa 30% din cazuri, ganglionii cubitali (*nodi lymphatici cubitales*), ce constituie prima stație de filtrare pentru limfa ce provine de la ultimele degete. Fascia proprie a brațului sau aponevroza brațului (*fascia brachii*) îmbracă brațul în totalitate și trimite, în direcția humerusului, două septuri: septul intermuscular extern, dispus în treimea mijlocie a brațului, între mușchiul brahial anterior și vastul extern, iar în treimea inferioară a brațului, între mușchiul supinator lung și mușchiul triceps și septul intermuscular intern situat între mușchiul brahial interior și vastul intern. Se formează două loji pentru mușchii flexori și extensori. În afară de aceasta, aponevroza formează canalul brahial.

Pe fața anterioară a brațului se află dispus grupul mușchilor flexori: biceps, coracobrahial și brahial anterior. Mușchiul biceps se află dispus mai superficial. Mușchiul coracobrahial se află situat în treimea superioară a brațului, posterior și intern față de mușchiul biceps, iar mușchiul brahial anterior se află dispus direct sub biceps, în jumătatea inferioară a brațului. Acești mușchi sînt inervați de nervul musculocutanat (din C₅—C₇).

Pe ambele laturi ale mușchiului biceps se observa șanțurile bicipitale, intern și extern. Din punct de vedere practic, mai important este cel

intern, de-a lungul căruia trece mănunchiul vasculonervos principal al regiunii: artera brahială, însoțită de obicei de două vene și nervul median, care este situat în afara arterei, o încrucișează în treimea mijlocie, mai frecvent anterior, iar în treimea inferioară devine intern față de arteră. Artera brahială se palpează pe toată întinderea sa, de la vârful axilei la jumătatea plicii cotului, unde este acoperită de expansiunea apronevrotică a bicepsului (*Iacertus fibrosus*).

În treimea superioară a brațului, nervul ulnar se află situat posterior și intern față de artera brahială. Aproximativ la nivelul mijlocului brațului, el perforează septul intermuscular intern și, împreună cu artera colaterală ulnară superioară și 2 vene omonime, trece în loja musculară posterioară.

Nervul musculocutanat se află dispus la nivelul brațului, între mușchiul brahial anterior și mușchiul biceps.

Planul osos este format de humerus, pe care se inseră septurile intermusculare (fig. 313).

Abordul pe artera brahială și nervul median

Artera brahială are ca mușchi satelit bicepsul brahial, fiind în raport direct, așa după cum s-a arătat, cu nervul median.

Ea prezintă două tipuri de anomalii (*F a r a b e u f*):

a) anomalii de diviziune: diviziunea înaltă cu radiointerosoasă în locul brahialei și ulnare sau cu cubitointerosoasă în locul brahialei iar radiala cu origine foarte proximală, superficială;

b) anomalii de situație: nervul median o încrucișează posterior: apariția unui fascicul muscular supranumerar la braț, de la fața anterioară a tendonului marelui dorsal la fața profundă a tendonului pectoralului mare (așa-numitul arc axilar al lui Langer), ce maschează artera și nervul în treimea superioară; apariția unor fascicule supranumerare musculare la braț, conținând fibre din biceps sau din coracobrahial, cu inserție humerală medială, pe deasupra mănunchiului vasculonervos brahial, pe care-l maschează; apariția unei apofize osoase supraepicondiliare medială, loc de inserție pentru fibrele rotundului pronator, ce vor acoperi în treimea distală mănunchiul vasculonervos.

Nervul median corespunde liniei de proiecție ce trece de-a lungul șanțului bicipital intern și coincide cu linia de proiecție a arterei brahiale.

Descoperirea nervului median poate crea erori din cauza variabilității dispunerii sale. Astfel, locul de unire al celor două rădăcini, internă și externă, poate fi foarte jos, mergând până la nivelul cotului, făcându-se confuzia cu nervul ulnar și nervul musculocutanat. De asemenea, la nivelul brațului există anastomoze între nervul median și nervul musculocutanat (fig. 314–316).

Tehnica descoperirii în treimea proximală a brațului. Bolnavul, în decubit dorsal, cu membrul superior, respectiv în abducție de 90°, antebrațul în extensie și supinație.

Repere anatomice: marginea laterală a marelui pectoral cu tendonul lui de inserție humeral, mijlocul bazei axilei, marginea internă a mușchiului biceps și a tendonului său.

Incizia pornește de la mijlocul bazei axilei, pe o lungime de 8–9 cm, pe marginea internă a bicepsului și a coracobrahialului. Subtegumentar, prin aponevroza brahială, se reperează marginea posterioară a coracobrahialului. La acest nivel se face o buto-

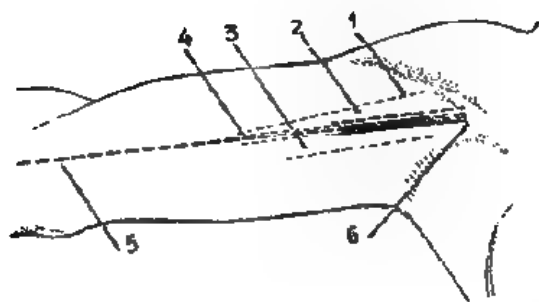


Fig. 314. Descoperirea arterei humerale

1 - capătul scurt al bicepsului; 2 - mușchiul coracobrahial; 3 - nervul median; 4 - artera humerală; 5 - mijlocul plicii cotului; 6 - vârful axilei

Fig. 315. Descoperirea mănunchiului vasculonervos brahial

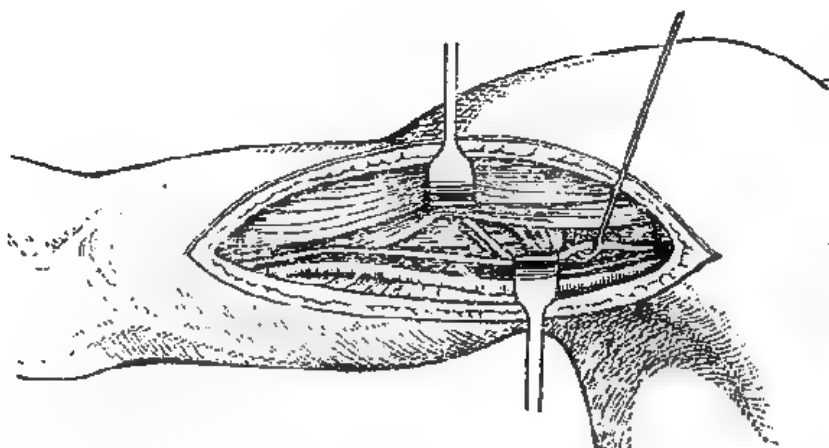
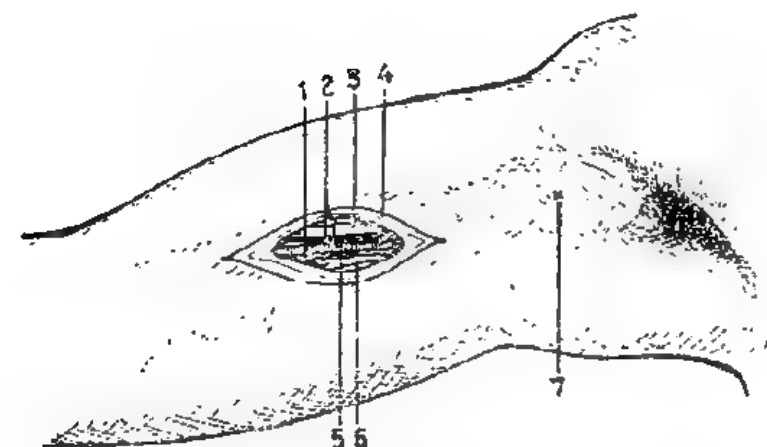


Fig. 316. Descoperirea arterei brahiale la mijlocul brațului

1 - nervul median; 2 - artera și venele brahiale; 3 - mușchiul biceps; 4 - fascia brahială; 5 - nervul cutanat antebrachial medial (brahial cutanat intern); 6 - nervul ulnar (cubital); 7 - vârful axilei



nieră în aponevroză, ce se lărgeste pe o sondă canelată. Se introduce indexul drept pînă se simte osul humerus, apoi se retrage în cîrlig, simțind pe el un cordon. Acesta este nervul median. Se izolează și, medial de el, se află mănunchiul vascular. Se izolează artera brahială, identificîndu-se originea trunchiului circumflex humeral, ligatura aplicîndu-se sub originea acestuia. Este preferabilă ligatura sub originea arterei brahiale profunde, bineînțeles în varianta în care metodele conservatoare nu pot fi utilizate.

Tehnica descoperirii în treimea medie a brațului. Proiecția pe linia care unește mijlocul bazei axilei cu mijlocul plicii cotului. Pornește la un lat de deget sub marginea tendonului pectoralului mare, de-a lungul marginii interne a bicepsului brahial, pe o lungime de circa 6 cm. În țesutul subcutanat, la extremitatea distală, poate să apară vena bazilică ce trebuie evitată, abordîndu-se aponevroza brahială anterior de ea, chiar la marginea internă a bicepsului.

Se intră prin teaca bicepsului, se îndepărtează lateral mușchiul și, prin transparență, se vede mănunchiul vasculonervos. Se face o butonieră în foiața posterioară a tecii bicepsului, ce se prelungește proximal și distal. Se va evidenția mai întîi nervul median și apoi artera cu vena brahială. Uneori se găsesc anastomoze, ce vor fi ligaturate.

Abordul pentru treimea distală va fi descris la antebraț.

Descoperirea nervului ulnar în treimea inferioară a brațului. Linia de proiecție unește mijlocul șanțului bicipital intern cu epitrohlea.

Incizia, lungă de 8 cm, se practică de-a lungul liniei de proiecție, la 1 cm înapoi de el. Urmind aceeași linie, se incizează fascia brațului și între fasciculele vastului intern a mușchiului triceps brachial se găsește nervul ulnar, acoperit uneori de aceste fascicule și dispus în vecinătate imediată a arterelor și venelor colaterale cubitale superioare.

Regiunea brahială posterioară (*regio brachii posterior*)

Limitele superioară și inferioară sînt identice cu cele ale regiunii anterioare a brațului. Este convexă, putîndu-se observa relieful mușchiului triceps.

Pielea este mai groasă decît pe fața anterioară.

Țesutul celular subcutanat este mai slab dezvoltat și prin el trec nervii cutanați senzitivi ai regiunii poveniți din nervii axilar și radial.

Fascia proprie formează loja musculară posterioară.

Loja musculară posterioară conține un singur mușchi extensor al ante-brațului — mușchiul triceps. Este inervat de nervul radial (C_5-C_7 și T_1).

Nervul radial se află situat mai întîi înapoi a arterei axilare, iar apoi, împreună cu artera brahială profundă, el pătrunde în șanțul de torsionare al humerusului situat între mușchiul triceps și humerus, și înconjoară humerusul în spirală pe dinapoi.

După ce a înconjurat osul, nervul apare pe fața externă a brațului, unde perforează septul intermuscular extern și se dispune la limita cu regiunea cotului, între mușchiul brahial anterior și mușchiul supinator.

În general, topografia brațului se prezintă sub forma a trei secțiuni transversale: 1/3 proximală, 1/3 medie și 1/3 distală.

Descoperirea nervului radial

Linia de proiecție, servind la descoperirea nervului, se află pe fața posterioară și externă a brațului și unește mijlocul marginii posterioare a mușchiului deltoid cu extremitatea inferioară a șanțului bicipital extern. Descoperirea nervului radial, printr-o incizie practică pe fața internă a brațului, este indicată numai în cazurile rănirii nervului în limitele fosei axilare și pe o scurtă porțiune situată între tendonul mușchiului marele dorsal și locul pe unde nervul pătrunde în canalul humeromuscular.

Descoperirea nervului radial pe fața externă a brațului. Bolnavul este în decubit ventral, cu membrul superior în abducție pe o măsută.

Incizia, lungă de 12–14 cm, se practică pe linia de proiecție. Se incizează pielea cu țesutul celular subcutanat și fascia superficială. În unghiul superior al plăgii se caută spațiul dintre lunga porțiune a tricepsului și vastul extern, iar în unghiul inferior al plăgii, spațiul dintre mușchiul brahial anterior și mușchiul lungul supinator. Pe fața externă se observă deseri locul pe unde iese, de sub fascia brațului, o ramură superficială a nervului radial — nervul antebrahial cutanat dorsal. Tot aici, pe fața externă a brațului, dacă această porțiune nu este modificată de cicatrice, se palpează lingă os și trunchiul principal al nervului. Se deschide fascia proprie a brațului deasupra spațiilor inter-musculare menționate și se pătrunde în direcția osului, fără a traumatiza inutil mușchii. Nervul se descoperă incizînd țesuturile situate imediat deasupra lui.

Această cale de acces este cea mai bună pentru descoperirea nervului radial, între fosa axilară și plica cotului. În cazul leziunilor cu sediul înalt, incizia poate fi prelungită mai sus de mijlocul marginii posterioare a mușchiului deltoid și, dacă se trage cu putere înapoi porțiunea lungă a tricepsului, se reușește să se descopere nervul, nu numai pe fața posterioară a brațului, dar și în apropierea marginii inferioare a tendo-

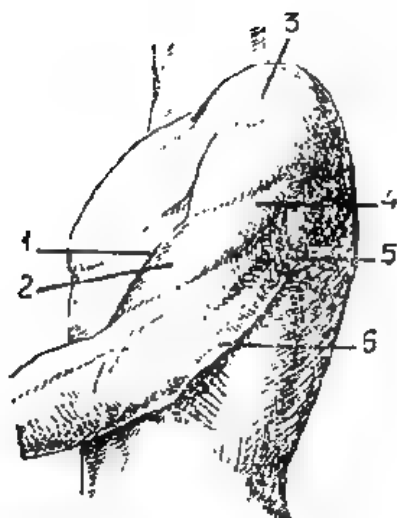


Fig. 317. Calea de acces brahială posterioară

1 — bicepsul; 2 — brahialul anterior; 3 — deltoidul; 4 — vastul extern; 5 — lunga porțiune a tricepsului; 6 — tendonul tricepsului



Fig. 318. Calea de acces brahială posterioară. Linia de incizie a pielii

1 — calea brahială posterioară (acromioolecraniană); 2 — incizia pentru descoperirea n. radial

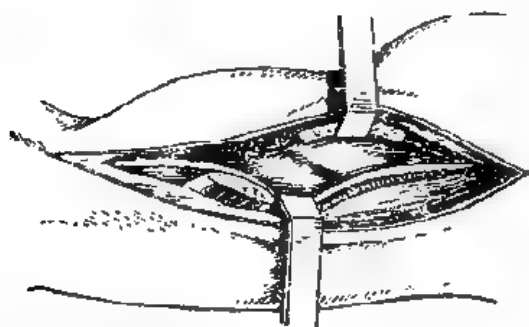


Fig. 319. Calea de acces brahială posterioară

Secționarea mușchiului cu descoperirea focarului de fractură

nului mușchiului dorsal mare, adică în dreptul limitei inferioare a fosei axilare. În leziunile cu sediul jos, incizia poate fi continuată spre cot, de-a lungul șanțului antero-lateral (fig. 317–319).

Căi de acces pe humerus

Abordul epifizei proximale humerale se face prin aceleași incizii ca și pentru articulația umărului.

Calea de elecție este cea anterointernă, folosindu-se una din următoarele incizii:

- incizia în linie frântă (Morestin);
- incizia arcuată (Lexer);
- incizia în coasă (Bazy).

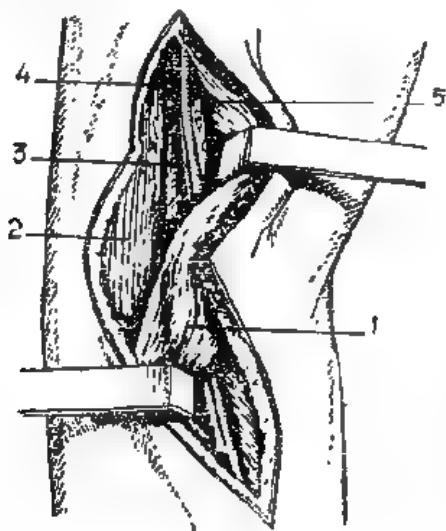


Fig. 320. Descoperirea nervului radial pe calea de acces brahială posterioară, fără secționarea musculaturii

1 — vastul extern; 2 — lunga porțiune a tricepsului; 3 — n. radial; 4 — marele dorsal; 5 — humerusul

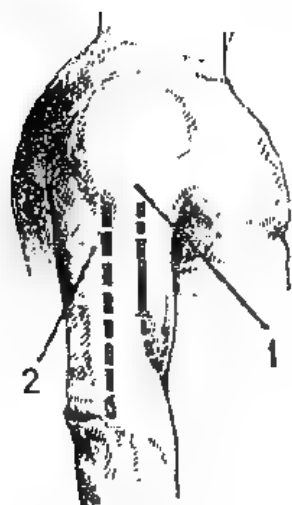


Fig. 321. Căi de acces anteroexterne pe braț

1 - calea bicipitală externă; 2 - calea brahială externă

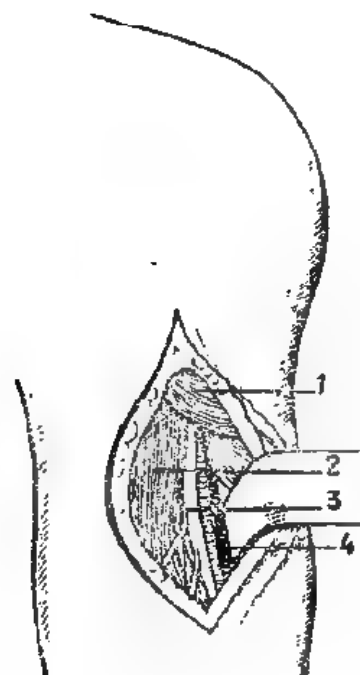


Fig. 322. Calea de acces pe braț

1 - deltoidul; 2 - lungă porțiune a tricepsului; 3 - n. radial; 4 - a. brahială profundă

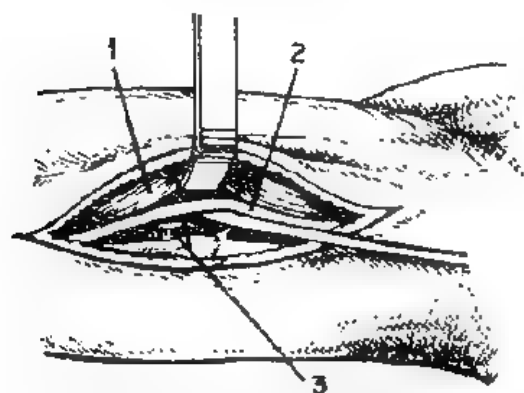


Fig. 323. Calea de acces bicipitală internă - descoperirea nervului median și arterei humerale

1 - bicepsul; 2 - n. median; 3 - a. și v. humerale

Fig. 324. Calea de acces brahială externă

Timpul unu: evidențierea septului intermuscular

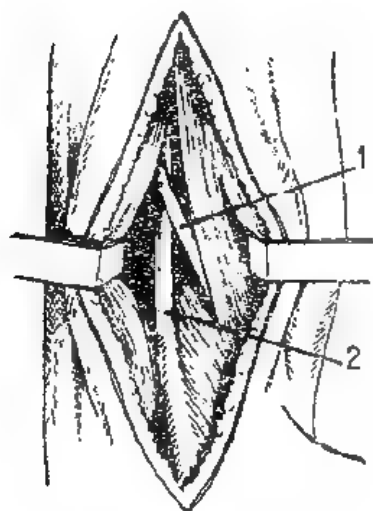
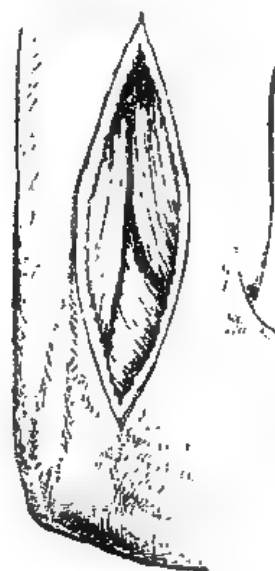


Fig. 325. Calea de acces brahială externă

Timpul doi: evidențierea n. radial; 1 - n. radial; 2 - humerusul

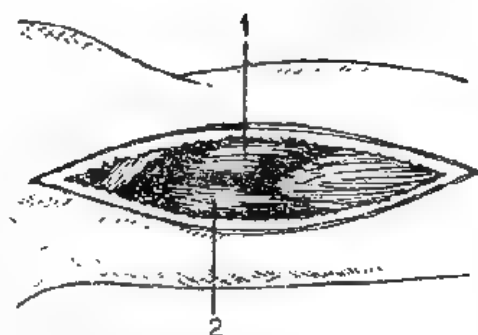


Fig. 326. Timpii operatori pentru descoperirea nervului radial și a arterei humerale profunde

Timpul unu: descoperirea interstițiului muscular; 1 - vastul extern; 2 - lungă porțiune a bicepsului

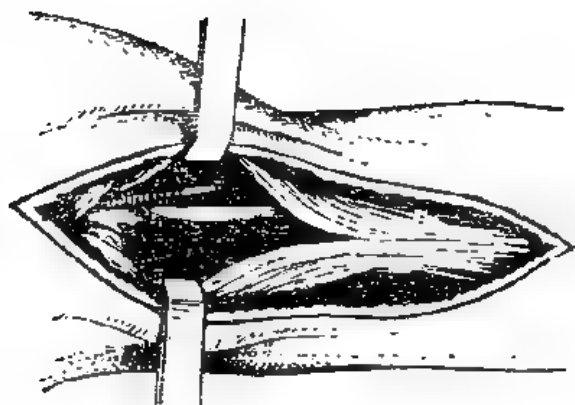


Fig. 327. Timpul operator pentru descoperirea nervului radial și a arterei humerale profunde

Timpul doi: descoperirea n. radial și a a. humerale profunde

Abordul diafizei humerale. În efectuarea intervențiilor se va ține seama de următoarele considerente:

- se va prefera pătrunderea prin interstițiile musculare, renunțându-se, pe cât posibil, la secționarea mușchilor, întrucât musculatura acestei regiuni este puternic vascularizată;

- prezența în regiunea internă a mănunchiului vasculonervos brahial și în regiunea posterioară (șanțul de torsiune a humerusului) a nervului radial împreună cu artera brahială profundă, creează dificultăți în efectuarea intervențiilor chirurgicale.

Se pot folosi una din următoarele căi: calea anterolaterală, calea posterioară și calea medială (fig. 320-327).

1. **Calea anterolaterală.** Este cea mai des folosită pentru abordul diafizei humerale, nervului radial și a mușchilor loji anterior.

a. **Calea brahială externă.** Bolnavul, în decubit dorsal, cu un sac de nisip sub braț. Repere anatomice: „V”-ul deltoidian, epicondilu.

Incizia pentru 1/3 medie și inferioară a diafizei humerale corespunde șanțului brahial lateral, determinat de inserția septului intermuscular extern, pe fața profundă a fasciei, trecind înaintea acestuia. Ea începe de la marginea anterioară sau vârful V-ului deltoidian mergând direct distal spre epicondilu lateral (la 2 laturi de deget deasupra acestuia). Se pătrunde prin interstițiu lateral al brațului și se separă mușchii volari ai brațului (biceps și brahial) de cei posteriori (triceps). Incizia cruță ramura dorsocutată antebrahială a nervului radial. Se dezinserează mușchiul brahial de pe fața anterioară a septului, reclinând înainte nervul radial cu vasele satelite (colaterale externe), descoperind astfel marginea externă a diafizei humerale în partea sa inferioară.

Pentru extremitatea sa superioară, incizia merge în sus, predeltoidian, evitând lezarea venei cefalice (Maison neuve).

În efectuarea tehnicii chirurgicale se va avea în vedere prezența nervului radial care încrucișează marginea externă a osului la circa 10 cm deasupra epicondilu, fapt pentru care este recomandabil să fie folosită numai pentru tratamentul leziunilor localizate în partea mijlocie a humerusului.

b. **Calea bicipitală externă** este o variantă a celei anterioare.

Incizia este trasată pe marginea externă a bicepsului, se pătrunde în interstițiu dintre mușchii brahial și brahioradial, în fundul căruia trece nervul radial însoțit de vasele satelite. Aceste formațiuni sunt reclinate în afară, iar bicepsul înăuntru. În continuare, se secționează în lung fibrele brahialului, descoperind astfel diafiza humerală. De obicei, această incizie se face în prelungirea celei retradeltoidiene, descoperind întregul traiect spiralat al radialului în jurul humerusului. Nervul trece din axilă în loja brahială posterioară și din aceasta în loja brahială volară, prin hiatalul nervului radial din septul intermuscular extern. După recomandăția lui Olliver, descoperirea trebuie făcută preliminar, spre a evita lezarea nervului radial. Este calea de elecție indicată în leziunile diafizei humerale (fracturi, chisturi osoase, calusuri vicioase) însoțite de leziuni ale nervului radial (secțiuni, striviri în focarul de fractură sau prindere într-un calus vicios).

c. **Calea anteroexternă** (Jones E. Thompson și Henry). Incizia pleacă de pe marginea anterioară a deltoidului (de la un punct situat la jumătatea distanței între originea și terminarea sa) se continuă pe marginea laterală a bicepsului până la 6 cm de plica cotului. Se secționează fascia superficială și profundă, se leagă vena cefalică. La partea superioară a cimpului operator se îndepărtează deltoidul în afară și bicepsul intern, pentru a expune diafiza humerală. Sub locul de terminare a deltoidului se expune brahialul anterior, se despică longitudinal fibrele sale până la os, îndepărtându-se jumă-

tatea sa externă spre marginea externă și jumătatea internă spre marginea internă. Îndepărtarea este mai ușoară dacă tendonul brahial anterior este relaxat prin flexia cotului în unghi drept. Nervul radial, care înconjoară diafiza humerală, este protejat prin îndepărtarea fibrelor jumătății externe a brahialului anterior. La nevoie, extremitatea inferioară a acestei căi de acces poate fi continuată pînă la 5 cm de condili humerali, ca și extremitatea superioară, mai departe în sus, ca în calea de acces anterointernă a umărului. Avantajele acestei căi de acces sînt:

1 – brahialul anterior fiind înervat, în același timp, de nervul musculocutanat și nervul radial, el poate să fie despicat longitudinal fără risc de paralizie;

2 – jumătatea externă a brahialului anterior protejează radialul.

Fața anterioară a diafizei humerale, la unirea 1/3 mijlocii cu 1/3 inferioară, poate de asemenea să fie abordată între biceps și brahial anterior, înăuntru și lungul supinator, în afară.

Honnart a simplificat această cale de acces, folosind o incizie între inserția humerală a mușchiului deltoid și șanțul bicipital lateral. Abordarea humerusului se face pe sub marginea laterală a mușchiului brahial, înaintea septului intermuscular lateral.

Henry și Banks, pentru treimea distală a diafizei humerale, folosesc o incizie trasată pe marginea laterală a jumătății distale a bicepsului. După secționarea fasciei, se îndepărtează, lateral, nervul radial împreună cu mușchii brahioradial și medial, mușchiul biceps cu ramura superficială a nervului musculocutanat.

2. *Calea posterioară (Schwartz)* Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul aplicat peste torace și cotul semiflectat sau decubit lateral, pe partea sănătoasă, cotul în flexie.

Repere anatomice: acromionul, „V”-ul deltoidian, olecranul.

Incizia se face pe mijlocul feței dorsale a brațului, de la inserția deltoidului la 4 laturi de deget de vîrf al olecranului. Se secționează pielea, stratul subcutan, fascia brahială, descoperindu-se tricepsul marcat de o bandă aponevrotică, ce separă fibrele longitudinale ale lungului triceps de fibrele oblice ale capătului său ulnar (interstițiul tricipital). Se pătrunde în acest interstițiu, căzînd pe nervul radial și vasele satelite, protejate prin reclinare în afară și pe planul osos. Diafiza humerală se descoperă cît mai mult, prin disocierea celor două componente ale tricepsului, pînă la olecran. Pentru a cădea mai direct pe nervul radial, s-a recomandat o incizie cutană spiralată (Nissen).

Henry descrie o cale de acces posterioară care vizează tricepsul pentru a expune diafiza humerală posterior, în 2/3 medii ale sale. Ea este utilă în excreza tumorilor ce nu pot fi abordate prin calea de acces anteroexternă.

Intern, diafiza humerală poate fi expusă înapoia interstițiului intermuscular, după o linie ce merge de la epitrochlee și se îndreaptă în sus. Se eliberează nervul ulnar de triceps și se îndepărtează intern.

Se degajează apoi tricepsul de pe suprafața posterioară a septului intermuscular intern și de pe diafiza humerală adiacentă. Dacă această cale de acces se prelungește în sus, pînă la marginea inferioară a deltoidului, se îndepărtează nervul radial, evitîndu-se astfel lezarea sa.

Honnart folosește incizia descrisă de Henry, însă pătrunde în profunzime, pînă la șanțul nervului radial care este izolat și protejat, între lungă porțiune a tricepsului și vastul lateral.

Campbell utilizează o cale de acces posterioară, asemănătoare.

3. *Calea medială* este folosită excepțional. Se practică pentru explorarea vaselor brahiale și nervilor median și ulnar, în caz de leziuni asociate cu fracturi diafizare. Incizia merge de la vîrf al oxlei la epicondilu medial (epitrochlee), crușînd pe cît este posibil vena basilică, ramurile cutaneobrahialului și cutaneo-antebrahialului, secționează fascia înapoia canalului brahial, dorsal de septul intermuscular intern, de-a lungul nervului ulnar.

Abordul epifizei distale humerale. Calea transolecraniană dă o lumină largă, indicată în leziunile acestea.

Incizia, în lămbou în forma literei „U”, cu convexitatea spre braț și cu vîrf spre olecran, pe care îl circumscrie, la oarecare distanță, descoperindu-l împreună cu inserția tendonului comun al tricepsului.

Se eliberează canalul nervului ulnar (epitrochleoolecranian), în care, după incizia fasciei, se izolează nervul ulnar, protejîndu-se într-o ansă formată dintr-o compresă. Se face secțiunea olecranului la bază cu dalta și ciocanul, se liberează inserțiile musculo-ligamentare de la baza lui, corpul său retractîndu-se sub contracția tricepsului, descoperindu-se astfel epifiza distală. După terminarea operației indicate, se reface articulația prin osteosinteza olecranului și suturarea planurilor. Nervul ulnar se așează la loc, pe o grefă grăsoasă.

Amputația brațului

În efectuarea amputației brațului va trebui să se țină seama de următoarele particularități:

- tegumentele se retractă inegal, mai mult pe fața anterioară decât pe fața posterioară;
- bicepsul, fiind un mușchi liber, se retractă cel mai mult;
- fibrele superficiale ale tricepsului se retractă mai mult decât cele profunde.

Nivelul cel mai optim pentru amputație este la unirea treimii medii cu treimea distală, permițând o bună protezare și cinematizare (model Sauerbruch). Grupele musculare ale brațului sînt transformate în „motoare” ale protezelor.

Tehnica amputației practicate în treimea inferioară. Cu un cuțit de amputație mijlociu se practică o incizie circulară a pielii pînă la fascia proprie. Anterior, din cauza pielii care se retractă mult, incizia este practică cu 2 cm mai distal decât posterior. Pielea de pe fața anterioară se retractă cu 3 cm, iar pe fața posterioară și internă cu 1 cm.

Se sectionează apoi mușchii de-a lungul marginii pielii retractate.

Trăgînd pielea și mușchiul în sus, se sectionează mușchii pînă la os.

La 0,2 cm deasupra nivelului unde se practică secțiunea osului cu ferăstrăul, se incizează periostul și se decolează. Se ligaturează arterele brahială, brahială profundă, colaterală ulnară superioară și se sectionează sus, nervii median, ulnar, radial ca și nervii brahiocutanati intern și extern. Se scoate garoul, se aplică ligaturi pe vasele mici, se suturează fascia proprie. Se aplică fire pe piele și se drenează timp de 48 de ore.

Tehnica amputației practicate în treimea mijlocie trebuie să țină seama de faptul că pe fața de flexie pielea se retractă cu 3 cm, iar pe cea de extensie cu 1 cm.

La acest nivel trebuie ligaturate arterele brahială, brahială profundă și ulnară colaterală superioară și sectionați nervii: median, ulnar, radial, musculocutanat și brahiocutanat intern.

Bontul de amputație din treimea medie are o valoare funcțională slabă și se protezează dificil.

Tehnica amputațiilor practicate în treimea superioară. Se aplică mai întîi ligaturi pe trunchiurile vasculare mari. Amputația în treimea superioară se execută după procedeul cu lambou a lui Farabeuf, prin care se croiește un lambou mare, anteroextern, în componența căruia intră mușchiul deltoid.

Incizia se practică de-a lungul șanțului deltopectoral, pînă la marginea inferioară a mușchiului marele pectoral, care se dezînserează de pe humerus. Se deschide teaca mușchiului coracobrahial și se trage într-o parte acest mușchi. În acest moment, se poate aplica ligaturi pe artera și venele brahiale.

Se practică apoi o incizie semicirculară în lungul marginilor anterioară, inferioară și posterioară ale mușchiului deltoid. Separînd mușchiul de os, se răstoarnă în sus tot lamboul musculocutanat. Trebuie să se conserve îndemn nervul axilar care inervează delto'idul.

Se sectionează complet sau parțial tendoanele mușchilor marele dorsal și marele rotund, se unesc pe fața posterioară punctele superioare ale inciziei semicirculare anteroexterne printr-o incizie transversală.

Timpul următor constau din sectionarea părților moi pînă la os, incizia și decoierea periostului și sectionarea osului cu ferăstrăul.

Se face apoi toaleta plăgii, se aplică puncte de sutură și se introduc tuburi de dren.

Bontul rezultat are o valoare funcțională foarte slabă, fiind foarte scurt și nu poate să direcționeze proteza.

REGIUNEA COTULUI (*regio cubiti*)

Regiunea anterioară a cotului (*regio cubiti anterior*)

Este delimitată de două planuri transversale, care trec la două laturi de deget deasupra și dedesubtul plicii cotului.

Axul longitudinal al brațului formează cu cel al antebrațului unghiul humerocubital, deschis în afara, de 170° . Când se micșorează, apare deformarea de *cubitus valgus*, iar când se mărește, de *cubitus varus*.

Limitele proximală și distală ale regiunii se trasează convențional prin două planuri orizontale care trec, cel proximal, la 2 laturi de deget (cca 3 cm) deasupra și dedesubtul liniei ce unește epitrohlea și epicondiliul humeral, iar cel distal, la 3 cm sub linia mai sus-amintită.

Prin două planuri frontale (medial și lateral) care trec prin epicondili este separată de regiunea posterioară a cotului.

În extensie, de o parte și de alta a reliefului medial, se observă șanțurile bicipitale (*sulcus bicipitalis medialis et lateralis*). În cel medial se palpează pulsul arterei brahiale și se măsoară tensiunea arterială.

Pielea, subțire și foarte mobilă, prezintă un pliu transversal – plica de flexiune a cotului. În stratul celular subcutanat, moderat dezvoltat, se află vase și nervi superficiali: extern – vena cefalică (*v. cephalica*), mai puțin vizibilă și nervul antebrahial cutanat extern (*n. cutaneus antebrahii lateralis*), continuarea nervului musculocutanat; intern – vena bazilică ce continuă direct vena cubitală superficială sau vena radială superficială (*v. mediane antebrahii*) și nervul antebrahial cutanat intern (*n. cutaneus antebrahii medialis*). Cele două vene sînt unite între ele prin anastomoze de diferite tipuri.

Forma cea mai frecventă de anastomoză ia aspectul literei „M”. În această situație se observă o venă mediană cefalică și o venă mediană bazilică. Dacă rețeaua ia aspectul literei „M”, anastomoza cu traiectul oblic poartă denumirea de venă mediană a cotului (*v. mediana cubiti*).

Această rețea venoasă subcutanată are o mare valoare practică, întrucît aici se fac injecțiile intravenoase și se iau prize de sînge pentru explorări biochimice.

La 1–2 laturi de deget deasupra epitrohlei se află, dispuși superficial, 1–2 ganglioni limfatici (ganglionii limfatici epitrohleieni).

Fascia proprie a regiunii cotului reprezintă continuarea fasciei brațului, fiind întărită de expansiunea aponevrotică a mușchiului biceps (*lacertus fibrosus*). Fibrele acesteia merg de la tendonul principal, în jos și înăuntru. Este perforată de vena mediană a cotului, orificiul respectiv permițînd propagarea infecțiilor din straturile superficiale spre cele profunde.

Mușchii formează 3 grupe: cel mijlociu este alcătuit din mușchii brațului, adică mușchiul biceps și mușchiul brahial anterior; cel extern este format de mușchiul lungul supinator și extensorii mîinii și degetelor; cel intern constă din mușchiul rotundul pronator și din flexori. Între mușchii epicondilieni mediali și laterali se formează un spațiu triunghiular, cu baza în sus, denumit fosa cubitală (*fossa cubitalae*) și pe care tendonul mușchiului biceps brahial o desparte în două șanțuri: șanțul bicipital antero-extern (lateral) și șanțul bicipital anterointern (medial).

În șanțul bicipital lateral se află, superficial, vena cefalică cu nervul satelit, iar profund nervul radial, artera colaterală radială și artera recurentă medială. În cel medial este dispusă superficial vena bazilică cu nervul satelit, iar profund, vasele brahiale, nervul median, ramura anterioară a arterelor colaterale ulnare inferioare și artera recurentă ulnară.

Artera brahială (*a. brachialis*), însoțită de 2 vene brahiale și nervul median (*n. medianus*), se află dispusă sub expansiunea aponevrotică, înăuntrul tendonului mușchiului biceps. Nervul se află la 0,5–1 cm intern față de arteră. Artera brahială se împarte în artera radială (*a. radialis*), din care pornește artera recurentă radială (*a. recurrens radialis*) și artera

cubitală (*a. ulnaris*), întovărășite de venele satelite. Diviziunea arterei brahiale se face la două laturi de deget sub linia care unește epicondiliul cu epitrohleea humerusului.

Nervul radial (*n. radialis*) apare în dreptul limitei superioare a regiunii, în interstițiul dintre mușchiul brahial anterior și mușchiul supinator lung. La nivelul articulației el se împarte în 2 ramuri: superficială (*ramus superficialis*) și profundă (*ramus profundus*). Cel dintâi se îndreaptă în șanțul radial, pe când al doilea perforează mușchiul supinator și trece pe fața posterioară a antebrăului. În regiunea cotului, ramurile colaterale și recurente ale arterelor formează rețeaua articulară a cotului.

Planul profund osteoarticular este constituit de articulația cotului.

Descoperirea arterei brahiale la plica cotului

Linia de proiecție unește un punct care se află situat la două laturi de deget deasupra epitrohleei, trece prin mijlocul plicei cotului și se termină către marginea externă a antebrăului.

Incizia, lungă de 6 cm, este efectuată în treimea mijlocie a liniei menționate, în așa fel încât mijlocul ei să corespundă plicei cotului.

După descoperirea fasciei proprii a brațului se evidențiază fibrele tendinoase ale expansiunii aponevrotice, care merg oblic în jos și înăuntru.

Se introduce o sondă canelată pe sub expansiunea aponevrotică, care este secționată transversal.

În șanțul bicipital anterointern, în dreptul marginii interne a tendonului mușchiului biceps, se descoperă și se izolează artera brahială. Nervul median se află la 1 cm medial de arteră.

Ligatura arterei humerale la plica cotului nu prezintă pericole, deoarece circulația colaterală se poate stabili prin căile anastomotice ce alcătuiesc rețeaua arterială a cotului: artera colaterală radială, arterele colaterale cubitale superioară și inferioară, arterele recurente radială, cubitală și recurentă interosoasă. Ramurile colaterale ale arterelor se anastomozează cu ramurile recurente corespunzătoare (fig. 328, 329).

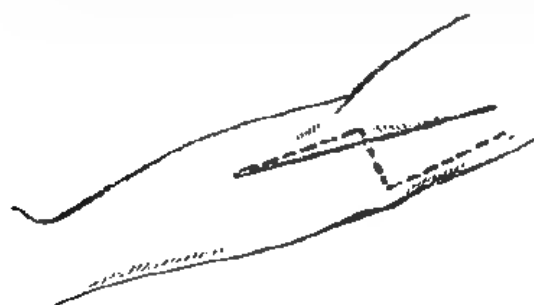


Fig. 328. Artera brahială la cot
A - inciziile cutanate

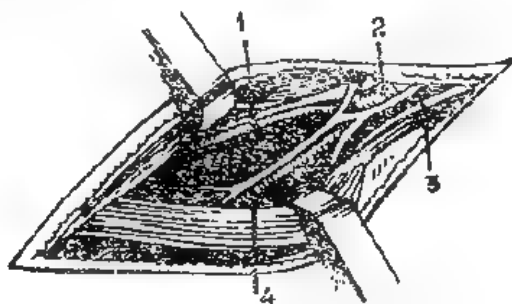


Fig. 329. Artera brahială la cot
B - descoperirea a. brahiale la cot: 1 - a. radială; 2 - a. humerală (brahială); 3 - a. median; 4 - a. cubitală

Descoperirea nervului radial în regiunea cotului

Incizia, lungă de 8-10 cm, este practică de-a lungul șanțului anterolateral, iar la nivelul antebrăului, de-a lungul șanțului radial. Se secționează fascia cotului și se îndepărtează în afară mușchiul lungul supinator. În profunzime, între acest mușchi și mușchiul brahial anterior, în raport intim cu fața internă a lungului supinator, se descoperă nervul radial, care, la acest nivel, se divide într-o ramură superficială și alta profundă. Ramura superficială se află în șanțul radial, cea profundă trece printr-un orificiu mărginit de fibre tendinoase sub mușchiul scurtul supinator, care poate fi secționat transversal, în lungul fibrelor sale și astfel ramura profundă devine accesibilă chiar pe fața externă a radiusului.

Izolarea nervului se va face cu atenție, întrucât se pot leza ramurile care merg atât la mușchiul brahioradial (pleacă de pe fața externă a nervului radial), cât și la

mușchiul brahial anterior (pleacă de pe fața internă a trunchiului). Acestea din urmă sînt ramuri accesorii pentru mușchiul brahial anterior, care este întotdeauna înervat de nervul musculocutanat și sînt întîlnite frecvent în cazurile în care cei doi mușchi (mușchiul brahioradial și mușchiul brahial anterior) nu apar suficient de izolați, posedînd fascicule musculare comune (Șevcunenko).

Anestezia în plica cotului

Prin această metodă se asigură anestezia antebrațului, prin blocarea medianului, ulnarului și radialului.

— Blocarea nervului median: se reperează marginea internă a tendonului bicepsului, cotul fiind în extensie. Acul se introduce la jumătatea distanței între epitrohlee și marginea internă a tendonului bicipital. După un parcurs de 4 cm se injectează soluția de xilină.

— Blocarea nervului ulnar: se face anestezia în șanțul epitrohleoolecranian.

— Blocarea nervului radial: poate fi blocat fie în șanțul de torsiune de la nivelul humerusului, fie mai bine în plica cotului. Se reperează șanțul bicipital extern și, la 1 cm în afara lui, se pătrunde cu acul circa 3–4 cm, injectîndu-se apoi soluție de xilină.

Anestezia este completată cu o infiltrație subcutanată circulară, la nivelul plicii cotului.

Regiunea posterioară a cotului (*regio cubiti posterior*)

Limitele sînt aceleași ca ale regiunii anterioare a cotului. Pe linia mediană se află olecranul și lateral, cei doi epicondili, separați prin șanțurile olecraniene: intern, unde trece nervul ulnar și extern, unde se află foseta radială. Pielea este mai groasă, însă mobilă și elastică și foarte vascularizată.

Țesutul celular subcutanat este slab dezvoltat. La nivelul olecranului se află o bursă seroasă aderentă de piele (bursa retroolecraniană). Bursa nu comunică cu cavitatea articulației. Ea poate crește în dimensiuni în caz de contuzii repetate însoțite de hemoragii și, de asemenea, se poate infecta (bursită), necesitînd îndepărtarea ei prin operație.

Fascia proprie este sudată de periost la nivelul olecranului, sub care se află stratul muscular. Pe fața superioară a olecranului se inseră tendonul mușchiului triceps, sub care se găsește bursa subtendinoasă a olecranului. Lateral se găsesc extensorii (extensor ulnar al carpului, extensor al degetului mic și extensor al degetelor), care se inseră pe epicondil, iar medial mușchiul flexor ulnar al carpului. După traumatisme sau contracție violentă a bicepsului, există pericolul fracturării olecranului. Grupul de mușchi posteriori este despărțit printr-o gropiță vizibilă, atunci cînd cotul este în extensie, și în care se palpează capul radiusului.

Medial, între epitrohlee și olecran se află dispus nervul ulnar, care trece pe antebraț, prin orificiul dintre cele două capete de inserție ale mușchiului flexor ulnar al carpului. Nervul poate să fie comprimat la acest nivel.

Vasele, ce se află lateral și medial de olecran, provin din arterele brahială, brahială profundă, radială și ulnară, alcătuiind rețeaua arterială a cotului. Pe ultimul plan este fața dorsală a articulației cotului.

Articulația cotului (*articulatio cubiti*)

Articulația cotului, care reprezintă, din punct de vedere chirurgical, un tot unitar, este alcătuită din 3 articulații: humeroulnară, humeroradială și radioulnară proximală, avînd o singură cavitate și o capsulă comună.

Interlinia articulară trece la un lat de deget sub plica cotului, epicondilul se găsește la 1 cm, iar epitrohleea la 2 cm deasupra interliniei articulare. Epitrohleea și epicondilul humerusului se află în afara cavității articulare. Posterior (îndeosebi în regiunea olecranului), capsula articulară este mai puțin solidă decât anterior.

Capsula este întărită de 3 ligamente: ligamentul inelar al radiusului, ligamentul colateral intern și ligamentul colateral extern.

Vascularizația provine din rețeaua cotului.

Inervația este realizată în special din ramurile nervului median și nervului ulnar.

Căi de acces pe articulația cotului

În efectuarea intervențiilor medicochirurgicale trebuie să se țină seama de unele date anatomice. Inserția capsulei articulare trece proximal deasupra fosetelor coronoidă și radială (condiliene), medial pe partea internă a epicondilului medial (epitrohleei), iar posterior, la periferia fosetei olecraniene, continuându-se lateral pe partea inferioară a epicondilului lateral.

În porțiunea distală, capsula trece în jurul colului radial, la 5–6 mm sub capul radial, pe marginea cavităților sigmoide mare și mică, pe olecran și pe apofiza coronoidă.

Articulația cotului este înconjurată de formațiuni importante, care trebuie evitate în timpul efectuării intervenției medicochirurgicale. Astfel: anterior și medial, în șanțul bicipital medial este mănunchiul vascular brahial și nervul median; anterior și lateral, în șanțul bicipital lateral, nervul radial și artera recurentă radială; și posterior, în șanțul olecranian median, nervul ulnar.

Pot fi abordate toate cele 3 componente osoase, cât și articulațiile componente. Abordul trebuie să fie adecvat deciziei terapeutice, permițând lărgirea inciziilor. Refacerea planurilor anatomice să fie cât mai solidă pentru a permite mobilizarea imediată în vederea prevenirii redorilor uneori invalidante, postoperatorii.

Căile de abord pe articulația cotului se clasifică în medicale și chirurgicale.

Căi de acces medicale (puncții). Prezintă pericolul lezării vaselor și nervurilor situate pe fața anterioară a articulației și a nervului ulnar, situat în șanțul epitrohleoolecranian (olecranian medial).

Se pot folosi căile posterolaterală și posterioară.

1. *Calea posterolaterală* se face de predilecție la nivelul interliniei humeroradiale, capsula destinsă de exudat punând cotul în semiflexiune. A fost folosită de Zancolli. Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție la 45° și antebratul în flexie de 20°–30°, sau în șezut, cu cotul sprijinit pe o măsuță chirurgicală.

Repere anatomice: epicondilul humeral lateral, vârful olecranului, extremitatea proximală a radiusului și, pe cât posibil, interlinia articulară laterală a cotului.

Lateral și volar de vârful olecraniului, între epicondilul humeral și capul radial, cu antebratul în pronție maximă (se evită lezarea nervului radial) se introduce acul, spre linia mediană prin fundul de sac periradial (*recessus sacciformis*). Se va străbăta pielea, țesutul celular subcutanat, fasciculul mijlociu al ligamentului colateral radial, capsula fibroasă articulară și sinoviala. În continuare, acul pătrunzând mai adânc, ajunge pînă în articulația humeroulnară.

2. *Calea posterioară (supraolecraniană sau transtricipitală)* implică introducerea acului deasupra ciocului olecranului, vârful fiind îndreptat oblic în jos și lateral. Este mai rar folosită, avînd indicația în luxațiile traumatice posterioare de cot.

Bolnavul, în decubit dorsal, cu membrul superior în abducție de 90° și palma în supinație.

Repere anatomice: epicondilul humeral lateral, epicondilul humeral medial, vârful olecraniului, fosa olecraniană.

Acul va fi introdus în imediata apropiere a vârfului olecraniului, spre centru articulației.

Se străbate pielea, țesutul celular subcutanat, fasciculele humeroolecraniene ale ligamentului posterior, sinoviala și se va pătrunde în articulație.

Căi de acces chirurgicale. Se pot clasifica în: anterioare (valoare), posterioare și laterale.

I. **Calea de abord anterioară (volară)** se efectuează prin șanțurile bicipitale. Se disting: anterolaterale și anteromediale.

A. **Calea anterolaterală.** Redăm tehnica lui Bunnell și Carroll, care au preconizat-o și folosit-o.

Bolnavul, în decubit dorsal, cu membrul superior în abducție de 90°, palma în supinație.

Repere anatomice: marginea laterală a bicepsului, șanțul bicipital lateral, epicondilul lateral, tuberculul anterior al radiusului și marginea medială a mușchiului brahioradial.

Incizia, lungă de 10—12 cm, cu mijlocul în plica cotului, urmează proximal marginea laterală a bicepsului și distal marginea medială a brahioradialului. Se secționează, între ligaturi, venele superficiale. Se efectuează o butonieră în aponevroza brahială, apoi, pe sonda canelată, se prelungește incizia proximal și distal în șanțul bicipital. Se pătrunde în interstițiul dintre brahioradial (lung supinator) în afară și brahial înăuntru. Brahioradialul se reclină în afară împreună cu nervul radial și artera recurentă radială spre a nu fi lezate. În profunzime, se observă fața anterioară a capsulei articulare.

B. **Calea anteromedială (König, Loswen).** Bolnavul în aceeași poziție. Repere anatomice: marginea medială a bicepsului și tendonul său, epicondilul medial.

Incizia de 10 cm, cu mijlocul la nivelul plicii cotului, urmărind proximal marginea medială a bicepsului și tendonul său.

Se pătrunde prin șanțul bicipital intern, evitând sau ligaturind vena mediobazilică. Se face o butonieră în aponevroza brahială, ce se prelungește proximal și distal, pe sonda canelată, trecind lateral de vasele brahiale și nervul median (spre a evita ramurile pronatorului rotund). Se izolează expansiunea fibroasă a bicepsului, care va fi secționată pe sonda canelată. Se pătrunde pe fața volară a articulației humeroulnare, prin disocierea fibrelor mușchiului brahial, după ce s-a pătruns între biceps și rotundul pronator.

II. **Calea de abord posterioară (dorsală)** se poate efectua prin incizii în lambou sau longitudinale (pe linia mediană), străbătând tricepsul (calea transtricipitală) sau secționând temporar olecranul (calea transolecraniană). Se descriu mai multe căi.

A. **Calea posterolaterală (Cadenat).** Permite tratamentul fracturilor cu deplasare ale capului radial (rezeție cu sau fără aplicarea protezei) și intervenții pe articulația humeroradială (fig. 330—337).

Bolnavul, în decubit dorsal, cu antebrațul pe o măsută de operație.

Incizia oblică în jos și înăuntru, lungă de 6—7 cm, pleacă de la epicondil și se îndreaptă spre creasta ulnară în șanțul extern paraolecranian. După incizia aponevrozei, se pătrunde printre anconeul și flexorul carpiului ulnar și se cade direct pe partea humeroradială a articulației. Se îndepărtează în jos scurtul supinator cu ramura posterioară a nervului radial și se practică incizia în „J” (Kocher) sau în baionetă (Ollier), care dă acces larg pe articulație.

B. **Calea de acces posteroexternă (Campbell),** folosită pentru tratamentul chirurgical al luxațiilor posterioare de cot, vechi, fracturilor extremității inferioare a humerusului ce interesează articulația și efectuarea artroplastilor, artrodezelor și chiar protezelor de cot.

Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul adus peste torace, antebrațul în semiflexie, pumnul fixat cu o fașă de partea opusă a mesei de operație.

Repere anatomice: olecranul, epicondili lateral și medial, marginea laterală a tricepsului.

Incizia începe la 10 cm deasupra cotului pe fața posteroexternă a brațului și continuă în jos pe 12—13 cm. Se face disecția țesutului subcutanat, descoperindu-se aponevroza tricepsului la nivelul brațului, mergându-se în jos până la inserția sa pe olecran. Dacă tricepsul este retractat, ca urmare a unei extensii continue a cotului, se creează din aponevroză, de sus în jos, o langetă ce va permite alungirea mușchiului. Se încezează apoi aponevroza și fibrele musculare, longitudinal, la partea mijlocie și se continuă disecția până la periostul humerusului și capsula articulară. Decolarea se con-

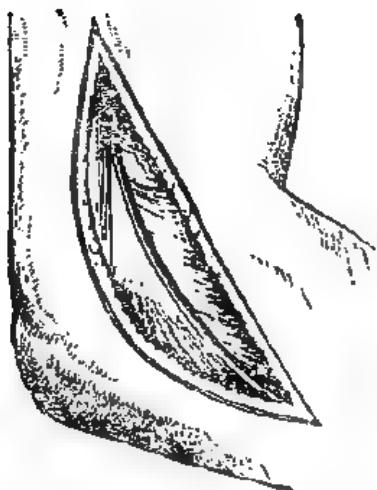


Fig. 330. Calea externă de acces pe cot
Timpul unu: evidențierea septului intermuscular

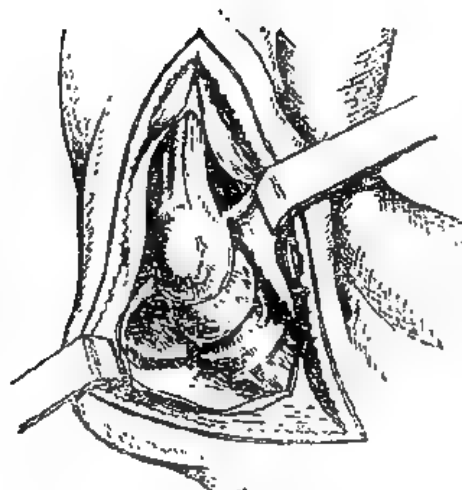


Fig. 331. Calea externă de acces pe cot
Timpul doi: expunerea articulației

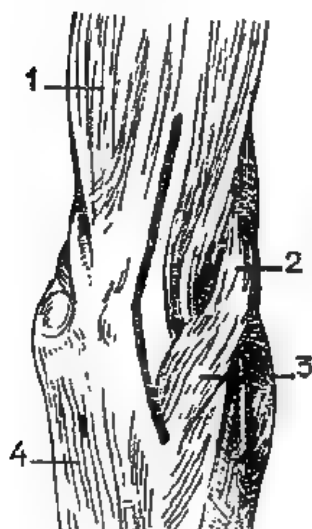


Fig. 332. Calea de acces posteroexternă a lui Campbell pe articulația cotului

Incizia pielii și incizia elementelor profunde:
 1 - tricepsul brahial; 2 - lungul supinator;
 3 - anconeul; 4 - cubitalul anterior

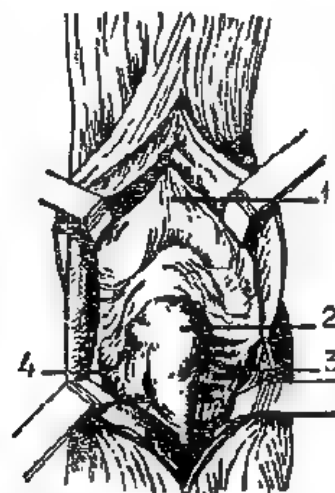


Fig. 333. Calea de acces posteroexternă a lui Campbell pe articulația cotului

Deschiderea articulației: 1 - humerusul; 2 - olecranul; 3 - scutul supinator; 4 - n. cubital

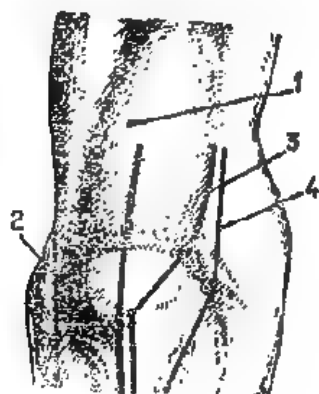


Fig. 334. Căi de acces posterioare pe cot

1 - posteromediană; 2 - posterointernă;
 3 - posteroexternă („în baloneta”); 4 - externă

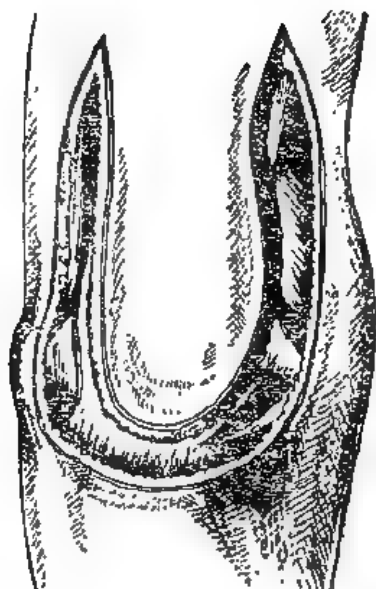


Fig. 335. Calea de acces transolecraniană pe cot

Timpul unu: incizia tegumentelor

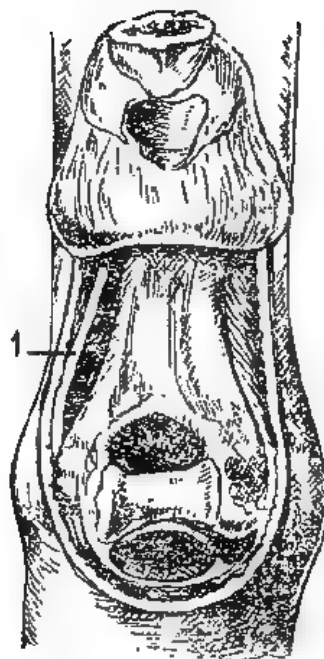
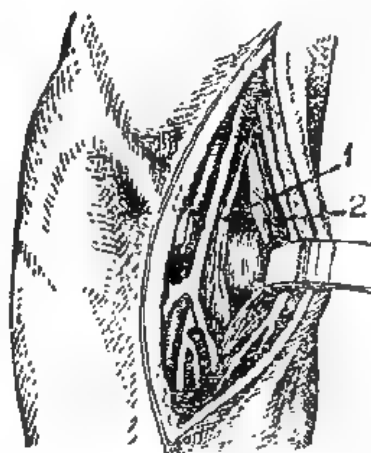


Fig. 336. Calea de acces transolecraniană pe cot

Timpul doi: descoperirea articulației, m. cubital (1) fiind luxat înainte

Fig. 337. Calea de acces bicipitală internă pe cot
Se sectionează fibrele brahiului anterior (1 și 2) pentru evidențierea interliniei articulare



tinuă de-a lungul marginii externe a olecranului. Se decolează periostul cu tricepsul de pe fața posterioară a extremității inferioare a humerusului, pe o distanță de 5 cm și se abordează articulația. Pentru o cale mai largă de acces, se continuă decolarea superioară de fiecare parte, pe condili, respectând inserțiile musculare și capsulare, descoperindu-se fața anterioară și evitându-se lezarea nervului ulnar. Se detașează periostul de os, conservându-l pe cât posibil, pentru a nu leza grav vascularizația osoasă, factor de necroză avasculară. Capul radial se găsește în extremitatea inferioară a plăgii.

Cînd cotul este fixat în extensie completă, trebuie flectat în unghi drept pe durata operației. Dacă există o pierdere de substanțe aponevrotică în partea inferioară a tendonului tricipital, se folosește o langetă în formă de „V”, recoltată din aponevroza tricipitală și se închide partea superioară prin suturarea celor două margini ale tricepsului. Postoperator, membrul superior este imobilizat cu cotul în flexie de 90°.

Anson și Maddock folosesc o variantă a căii Campbell. Incizia în „S” alungită sau „în baionetă”, lateroposterioară pe braț și posterioară pe antebraț. Dedublarea tendonului tricepsului se face pe linia mediană.

C. Calea posteromediană (Park, Chassaignac, Langenbeck). Bolnavul, în decubit ventral, cu membrul superior în abducție de 90°, cotul în flexie de 170°, mîna în hiperpronație, astfel ca epicondiful medial să privească spre operator.

Repere anatomice: olecranul, marginea posterioară a ulnei, epicondiliul medial și lateral.

Incizia longitudinală începe la 6–8 cm deasupra olecranului, pe marginea internă a tricepsului, pînă la virful olecraniului, prelungită pe marginea internă a crestei ulnare,

Se secționează pielea, fascia superficială și periostul olecranului, iar în sus tendonul tricipital, decolându-se de pe olecran cu răzușe, ferind nervul ulnar din șanțul paraolecranian medial. Nervul se ridică cu părțile moi fără a-l vedea. Se eliberează astfel periostul spre epicondilul medial și lateral, putând apoi flexa articulația (flexiune maximă). Mușchii epicondilieni, capsula articulară și ligamentul colateral radial se ridică odată cu periostul. Această cale este folosită des în efectuarea rezecției cotului (Lan-genbeck).

D. Calea posterioară transtricipitală Județ. Permite efectuarea intervențiilor chirurgicale pe paleta humerală și alungirea tendonului tricepsului.

Bolnavul, în decubit ventral, cu brațul în abducție pe o măsuță de operație și antebrațul în flexie de 90°, sau decubit lateral, brațul în aducție pe torace și pumnul fixat de partea opusă cu o eșarfă.

Repere anatomice: vârful olecranului, epicondilul lateral și epicondilul medial

Incizia, lungă de 8–9 cm, în axul lung posterior al brațului și antebrațului, centrată pe vârful olecranului (două treimi superioare dedesubtul olecranului).

Se pătrunde prin tesutul subcutanat, disecându-se marginile inciziei, iar în șanțul paraolecranian medial se descoperă nervul ulnar. La nevoie, în septul intermuscular lateral se descoperă nervul radial.

Incizia tricepsului (în porțiunea sa aponevrotică) se face în „V” inversat (Merle, D'Aubigné, Van Gorder), cu vârful său la 10–12 cm deasupra olecranului și cu cele două brațe care coboară spre extremitățile laterale sau în „Z”, când este necesară alungirea acestuia. Prin îndepărtarea lambourilor se obține o bună vizualizare a paletelor humerale. Pentru un acces mai larg pe una din laturile articulare, se poate secționa una din cele două langhete aponevrotice, care se va reface la terminarea operației. Refacerea aparatului extensor cu fire nerezorabile.

Imobilizare în extensie pe atelă gipsată.

E. Calea posterioară transolecraniană Alglave, Lexer, Trendelenburg. Oferă o bună abordare și rezolvare chirurgicală a fracturilor paletelor humerale.

Bolnavul, în decubit ventral, brațul în abducție 90°, pe un sac de nisip.

Repere anatomice: epicondili humerali lateral și medial, vârful olecranului, marginile tricepsului.

Incizia, posterioară, pornește la 4 laturi de deget deasupra epicondilului lateral (pe marginea laterală a tricepsului), înconjoară olecranul la un lat de deget sub vârful său, urcându-se simetric pe marginea medială a tricepsului. Se poate folosi și incizia longitudinală mediană posterioară.

Se pătrunde pînă în planul aponevrotic, se izolează nervul ulnar. Se izolează marginile olecranului, se face un orificiu (Müller) cu burghiu electric ce va servi ulterior pentru osteosinteza cu un șurub de 8 cm. Se secționează cu dalta olecranul (orizontal, la bază). Se îndepărtează în sus tricepsul și olecranul expunându-se paleta humerală. Capsula se poate secționa. După efectuarea intervenției, se face transpoziția nervului ulnar, osteosinteza olecranului și sutura aparatului extensor.

III. Calea de abord laterală (internă și externă). Incizia se face pe marginea internă a cotului, centrînd epicondilul medial (epitrohleea) sau pe marginea sa externă pe epicondilul lateral, întinzîndu-se din partea inferioară a brațului pînă în partea superioară a antebrațului. Oferă un abord mai limitat asupra articulației cotului, în partea sa internă și mai mare în partea externă. Aceasta din urmă poate fi folosită pentru o artrotomie largă, pentru tratamentul chirurgical al luxațiilor sau fracturilor vechi ale cotului, care necesită o rezecție (Dollinger).

A. Calea internă sau ulnară descrisă de W. Müller este indicată în operațiile pe condil și epicondilul medial. Molesworth și Campbell au descris fiecare, independent, această cale de abord pentru tratamentul fracturilor epitrohleei și pentru extragerea de corpi străini osteocondrită disecantă.

1. Tehnica Müller. Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul rotat extern în abducție de 90° și antebrațul în flexie de 140°.

Repere anatomice: marginea internă a tricepsului, epicondilul intern și marginea internă a ulnei.

Incizia cutană lungă de 10 cm începe de la septul intermuscular intern, înconjoară epicondilul intern (trecînd pe fața sa volară) și se continuă pe marginea internă a ulnei; 3 cm deasupra și 3 cm dedesubtul articulației cotului se secționează, în lungul său, ligamentul colateral ulnar. Cu răzușe se deperiostează formațiunile de pe fața volară a epicondilului intern (epitrohleea) îndepărtîndu-se, odată cu periostul, originea mușchilor epicondiliiei (pronator teres, palmaris longus, flexor carporadialis, flexor carporadialis, flexor superficial digital și partea volară a ligamentului colateral ulnar). După incizia capsulei se deschide articulația. Astfel, nervul ulnar este evitat, el trecînd dorsal de epicondil.

Se va evita, de asemenea, lezarea nervului median și vaselor brahiale ce trec pe fața anterioară a articulației.

2. *Tehnica Campbell-Molesworth*. Bolnavul, în decubit dorsal, cu cotul flectat la 90° și în supinație.

Incizia este centrată pe epicondilul intern, întinzându-se circa 3–4 cm, atât proximal cât și distal. Se izolează nervul ulnar, se eliberează subperiostal fața posterioară a epicondilului intern, după care acesta se secționează cu dalta, rămânând atașate originile musculare. Acest lambou se îndepărtează în jos și anterior împreună cu nervul median și vasele brahiale, punându-se în evidență apofiza coronoïdă. În acest fel se obține o bună vizualizare a părții interne a articulației, care se poate deschide larg.

8. *Calea externă sau radială*, descrisă de Kocher, nu lezează aparatul muscular al scobei humeroulnare și dă un acces larg asupra articulației, putînd fi folosită chiar în rezecție.

1. *Tehnica transcandiliană*. Oferă acces pe jumătatea externă a paletel humerale, pe treimea superioară a radiusului și pe compartimentul respectiv articular.

Bolnavul, în decubit dorsal, cu cotul flectat la 90° și antebrațul în pronație, așezat pe o măsuță de operație.

Incizia descinde de pe marginea laterală a humerusului, la 3–4 degete deasupra epicondilului, trece peste epicondilul lateral și căpceanul radial, ajungînd, la antebraț, lateral de creasta ulnei, la 2–3 degete de-a lungul feței posteroexterne a antebrațului. Este secționată apoi fascia superficială —, intrînd între brahioradial și extensorii carporadiali lung și scurt, situați volar și tricepsul brahial cu anconeul, de pe partea dorsală — spre antebraț, secționînd parțial extensorul carpoulnar. Cu răzușe se decoliază periostul și capsula ce se ridică odată cu mușchii; secțiunea temporară a epicondilului extern (ridicat astfel cu mușchii ce se inseră pe el) facilitează accesul, deschizînd larg articulația. Cotului i se dă înclinație ulnară, permițînd efectuarea operației indicate. Rezecția căpceanului radial expune și mai larg articulația (prezența lui nefiînd indispensabilă mișcărilor cotului, dar putîndu-le stînji, ca în luxațiile vechi ireducibile).

Se va menaja ramura profundă a radialului la intrarea sa în scurtul supinator. Este o cale de acces excelentă pentru fracturile condilului extern, întrucît mușchii se inseră pe fragmentul condilian și el nu este interesat.

2. *Tehnica în „S” Kocher*. Se începe incizia la 5 cm deasupra cotului, pe marginea externă supracondiliană a humerusului, se continuă în jos, în lungul acestei margini, pînă la 5 cm deasupra capului radiusului și se incurbează apoi înăuntru și înapoi, pentru a se termina pe marginea posterioară a ulnei. Se disecă între triceps, înapoi și lungul supinator și primul radial, înainte, pentru a descoperi condilul extern, capsula și fața externă a capului radial. Dedesubtul capului se detașează cubitalul posterior de anconeul și se secționează fibrele inferioare ale anconeului. Se îndepărtează periostul de pe fețele anterioară și posterioară ale extremităților inferioare ale humerusului. Se îndepărtează, înainte, inserția comună a mușchilor extensori și epicondilului, fie prin disecție superiostală, fie prin secțiunea epicondilului. Se incizează longitudinal capsula articulară. Se reclină, în fine, superiostal anconeul de extremitatea superioară a ulnei, pentru a luxa și examina articulația sub controlul vederii.

3. *Tehnica epicondiloolecraniană Cadenat*. Incizie și șanțul lateroolecranian. Se pătrunde subperiostal sub anconeul și se abordează posterolateral articulația radio-humerală. Este calea cea mai practică, din punct de vedere anatomic, pentru rezecția capului radial.

IV. *Calea de abord internă și externă. Tehnica*: cînd nu este necesar să avem un abord mare, o incizie de 5–7,5 cm este suficientă pe una sau ambele părți ale articulației, imediat înaintea condililor și paralel cu reliefurile laterale ale humerusului. Pe partea internă se evită cu multă grijă nervul ulnar. Se incizează capsula de sus în jos pe fiecare parte.

Dezarticulația cotului

Este o operație mutilantă, dezagreabilă. Necesită un lambou musculo-tegumentar lung pentru a îmbrăca paleta humerală, obținîndu-se astfel un bont neregulat, sub formă de măciucă, greu de protezat. De aceea ortopezii preconizează amputația brațului în treimea inferioară. Trebuie menționat însă că dezarticulația cotului poate fi executată la copii, bătrîni sau adulți cu munci grele, avînd avantajul unui braț de pîrghie lung, puternic, la care se poate adapta proteza de lucru, sau mecanică.

Dezarticulația după procedeul circular. Tehnica operatorie. Se determină interlinia articulară. Atunci când membrul se află în extensie, punctul superior al olecranului se găsește la 4 cm deasupra interliniei articulare, iar epitrohleea humerusului, la 2 cm deasupra acesteia. În pronatie și supinație, capul radiusului și interlinia articulară situată deasupra lui se palpează cu ușurință în gropița cotului. Linia articulației se află dispusă la 2 cm sub plica cotului.

Incizia pielii și a țesutului celular subcutanat se practică la o distanță reprezentând $\frac{1}{6}$ din circumferința cotului, mai jos de interlinia articulară, ținând seama de retractoria pielii. Întrucât pielea nu se retractă la fel (4 cm pe fața anteroexternă a antebrațului și 1,5–2 cm, pe fața posterointernă). Linia de incizie care se obține nu este circulară, ci mai curând eliptică. După ce pielea s-a retractat, linia de incizie devine circulară. Pielea, împreună cu țesutul celular subcutanat și fascia superficială, se disecă în sus și se răsfrișg deasupra paletel humerale, ca o manșetă. Articulația se deschide începând cu marginea externă. Palpând marginea radială a capsulei articulare, mai jos de epicondil, se pătrunde cu vârful bisturiului în cavitatea articulară, se secționează ligamentul lateral extern și porțiunea anterioară a capsulei până la apofiza coronoïdă. Cu vârful bisturiului se conturează apofiza până la marginea internă a articulației. Cu mina stângă se imprimă membrului o poziție de extensie forțată. Pătrunzând în articulație se secționează părțile moi până la olecran. Aceasta din urmă este luxat în plagă. Imprimând bisturiului mișcări ușoare de fereștruire, se dezînsere tendonul mușchului triceps de pe olecran, chiar în dreptul osului. Se îndepărtează antebrațul. Se ligaturează arterele radială, ulnară și interosoasă comună. Nervii (median, ulnar și radial) sînt secționați cît mai sus. Fire pe mușchi și piele. După această intervenție cicatricea va fi situată pe vârful bontului.

REGIUNEA ANTEBRAHIALĂ (*regio antebrachii*)

Regiunea antebrahială este delimitată, proximal, de un plan transversal ce trece la două laturi de deget sub plica cotului și distal, de altul ce trece deasupra capului ulnar. Cuprinde radiusul și ulna împreună cu formațiunile adiacente. În supinația mîinii, ulna și radiusul sînt paralele, în timp ce în pronatie ele se încrucișează prin rotația radiusului în jurul ulnei (os fix). Prin intermediul membranei interosoase se transmite greutatea corpului în momentul căderii, fapt ce determină sediul, traiectul și deplasarea capetelor fracturate.

Antebrațul are forma unui trunchi de con, turtit anteroposterior. Topografic este studiat prin trei secțiuni transversale: $\frac{1}{3}$ proximală, $\frac{1}{3}$ mijlocie și $\frac{1}{3}$ distală.

Pielea, elastică, este mai subțire pe fața anterioară și mai groasă pe cea posterioară.

Stratul subcutanat este străbătut de formațiuni vasculonervoase. Rețeaua vasculară este determinată de vena cefalică antebrahială (radială superficială), vena mediană antebrahială (mediana) și vena bazilică antebrahială (cubitala superficială), uneori și o cefalică accesorie (vena salvatella).

Fascia superficială a antebrațului este mai reprezentativă în partea superioară, unde este împletită cu *lacertus fibrosus*, pe fața sa dorsală și spre regiunea articulară a mîinii unde, împreună cu ligamentele carpiene dorsal și volar, constituie ligamentul carpian comun.

Din ea se despart două septuri intermusculare: ulnar (intern) și radial (extern) ce se prind pe periostul creștei ulnare și, respectiv, pe marginea dorsală a radiusului și pe fascia antebrahială profundă.

În acest fel, se formează două regiuni: o regiune antebrahială anterioară (*regio antebrachii anterior*), cu două loji volare – una pentru mușchii pronatoflexori și alta externă, radială, a supinatorilor – și o regiune antebrahială posterioară (*regio antebrachii posterior*), pentru extensori.

Între cele două regiuni antebrachiale, volară și dorsală, se află radiusul, ulna și membrana interosoasă, ale cărei fibre sînt dirijate oblic și descendent de la radius spre ulnă, cu excepția porțiunii superioare, unde fibrele sînt orientate invers, denumită coarda oblică (Weitbrecht), cu rol de frenare a mișcărilor de supinație.

Căile vasculonervoase sînt reprezentate de cinci mănunchiuri, cu orientare longitudinală:

- calea radială corespunde șanțului antebrachial radial și este formată din artera radială, venele satelite și ramura superficială a nervului radial, avînd ca mușchi satelit brahioradialul;

- calea ulnară corespunde șanțului antebrachial ulnar și este formată din artera ulnară, venele satelite și nervul ulnar, avînd ca mușchi satelit flexorul ulnar al carpului;

- calea mediană, situată de-a lungul șanțului antebrachial median, cuprinde nervul median și are ca mușchi satelit flexorul radial al carpului;

- calea interosoasă volară este formată din artera interosoasă volară cu venele satelite și nervul Interosos volar;

- calea interosoasă dorsală este formată din artera interosoasă dorsală cu venele satelite și nervul interosos dorsal.

Regiunea anterioară a antebrățului (regio antebrachii anterior)

Limita proximală este dată de un plan orizontal care trece prin capul ulnei, cea distală de o linie ce trece la 1 cm deasupra apofizelor stiloide ale ulnei și radiusului, iar separarea de regiunea posterioară este dată de un plan frontal ce unește cei doi epicondili cu cele două apofize stiloide. Pielea feței anterioare este subțire, mobilă și elastică.

Țesutul celular subcutanat este relativ dezvoltat și prin el trec: pe partea externă, vena cefalică și nervul antebrachial cutanat extern; pe partea internă, vena bazilică și nervul antebrachial cutanat intern. Între ele se află dispusă vena mediană a antebrățului.

Fascia proprie a antebrățului continuă pe cea a brațului și este mai pronunțată pe partea externă a regiunii. În porțiunile superioare ea servește de inserție pentru unele fascicule musculare și, de asemenea, formează septuri intermusculare și loji pentru mănunchiurile vasculonervase.

Mușchii de pe fața anterioară a antebrățului sînt dispuși în 4 straturi.

- Primul strat (planul muscular superficial) este constituit (din afară-înăuntru) de: lungul supinator (brahioradial), rotundul pronator, lungul palmar, flexorul radial al carpului și flexorul ulnar al carpului.

Între mușchiul brahioradial, în afară și lungul palmar, înăuntru, se găsește șanțul radial, în care trece artera radială însoțită de 2 vene și ramura superficială a nervului radial (nervul se află situat în afara aterei). La limita dintre treimea mijlocie și cea inferioară ale antebrățului, nervul părăsește șanțul radial, trece pe sub tendonul brahioradialului, perforează aponevroza și ajunge pe fața dorsală a pumnului și mîinii. Între lungul palmar și flexorul radial al carpului se află nervul median.

- Al doilea strat (planul muscular mijlociu) este format, lateral, de lungul și scurtul extensor radial al carpului, iar medial, de flexorul superficial al degetelor. În partea sa medială se află șanțul ulnar, prin care trec artera ulnară cu 2 vene omonime și nervul ulnar.

Nervul ulnar se găsește înăuntrul arterei și se apropie de ea la unirea treimii superioare cu cea mijlocie ale antebrățului.

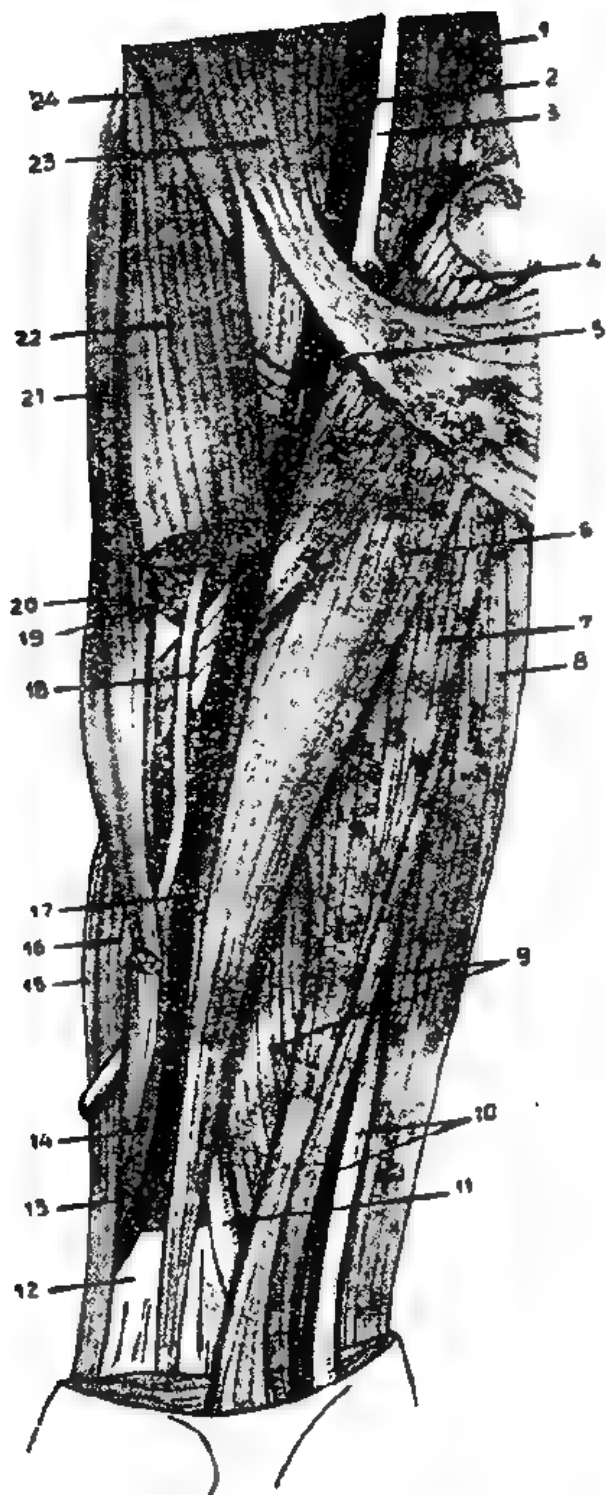


Fig. 338. Vedere anterioară a regiunii antebrațiale, stratul superficial

1 - m. brahial; 2 - a. brahială; 3 - n. median; 4 - m. pronator teres; 5 - a. ulnară; 6 - m. flexor radial al carpului; 7 - m. palmar lung; 8 - m. flexor ulnar; 9 - m. flexor superficial comun al degetelor; 10 - a. și n. ulnar; 11 - n. median; 12 - radius; 13 - m. abductor lung al pollicelui; 14 - m. pătrat pronator; 15 - m. extensor scurt al pollicelui; 16 - m. abductor lung al pollicelui; 17 - a. radială; 18 - n. radial - ram superficial; 19 - m. supinator; 20 - m. extensor scurt radial al carpului; 21 - m. extensor radial lung al carpului; 22 - m. brahioradial; 23 - expansiunea aponevrotică a bicepsului (fascia lui Pirogov); 24 - n. musculocutanee

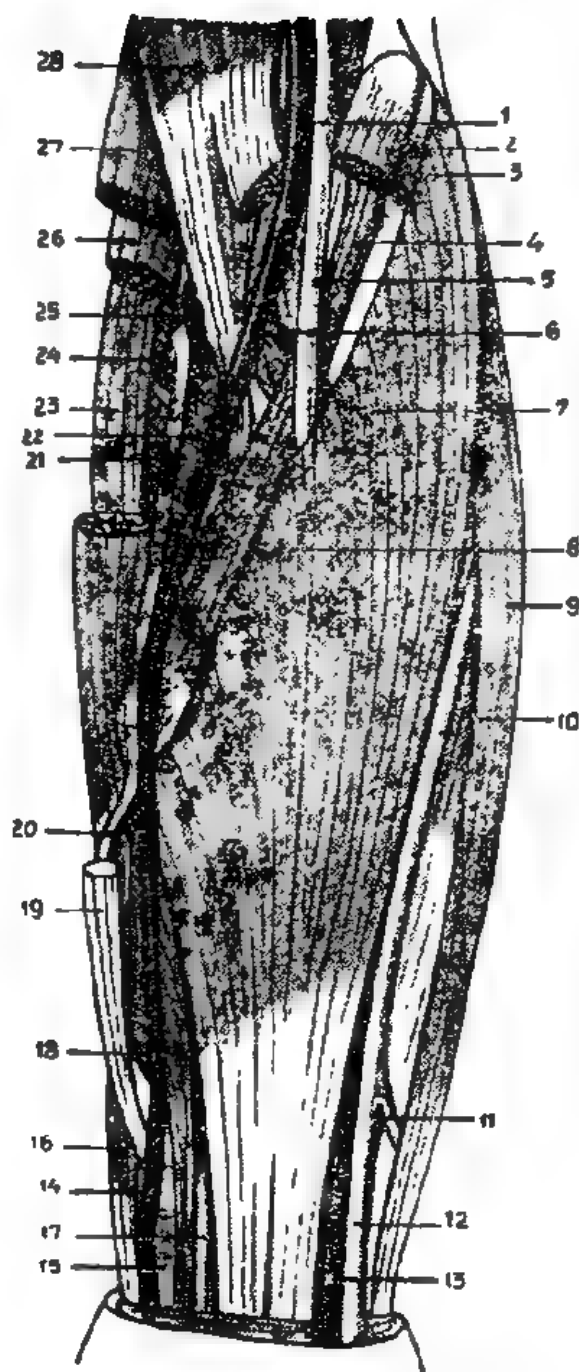


Fig. 339. Regiunea antebrațială, planul profund

1 - a. brahială; 2 - m. pronator teres; 3 - m. flexor radial al carpului; 4 - m. pronator teres (capul ulnar); 5 - n. median; 6 - a. ulnară; 7 - flexorul superficial al degetelor (capul humeral); 8 - flexorul superficial al degetelor (capul radial); 9 - m. flexor ulnar al carpului; 10 - m. flexor profund al degetelor; 11 - n. ulnar (ram cutanat posterior); 12 - n. ulnar; 13 - a. ulnară; 14 - m. pătrat pronator; 15 - a. radială; 16 - m. abductor lung al pollicelui; 17 - n. median; 18 - m. flexor lung al pollicelui; 19 - m. brahioradial; 20 - n. radial (ram superficial); 21 - m. supinator; 22 - a. radială; 23 - m. extensor scurt radial al carpului; 24 - n. radial (ram profund); 25 - a. radială recurentă; 26 - m. extensor lung radial al carpului; 27 - m. brahioradial; 28 - m. biceps

Nervul median, însoțit de artera omonimă (ramura arterei interosoase palmar), se află în treimea superioară a regiunii, înapoia rotundului pronator (în acest loc el încrucișează pe dinainte artera ulnară). În treimea mijlocie, el se găsește între flexorul superficial și cel profund al degetelor, iar în treimea inferioară a antebrăului, trece în șanțul median, format de tendonul lungului palmar (în afară) și de mușchiul flexor comun superficial al degetelor (înăuntru).

— Al treilea strat (planul muscular profund) este format din afară-înăuntru de: supinator (printre al căror fascicule trece nervul radial), lungul flexor al policelui și flexorul comun profund al degetelor. În partea distală a regiunii se află mușchiul patrat pronator, situat profund de mușchiul flexor profund al degetelor.

De o mare importanță practică este spațiul celular al lui N. I. Pirogov (P a r o n a), dispus mai profund, între al doilea și al treilea strat muscular. El este limitat posterior de patratul pronator, iar anterior, de flexorul comun profund al degetelor. Deasupra pronatorului, peretele posterior al acestui spațiu este format de porțiunea inferioară a membranei interosoase. Importanța chirurgicală a spațiului lui N. I. Pirogov constă în faptul că aici difuzează puroiul în caz de lezare a teciiilor sinoviale radială sau ulnară. Porțiunea cea mai largă a spațiului Pirogov se găsește la o distanță de 5 cm de oasele carpului. Cele mai superficiale sînt porțiunile care se găsesc imediat înaintea radiusului și ulnei.

Pe fața anterioară a membranei interosoase trece mănunchiul vasculonervos cel mai profund al regiunii. El este constituit de artera interosoasă palmară, însoțită de 2 vene și de nervul omonim. Artera interosoasă palmară părăsește regiunea anterioară a antebrăului, în dreptul marginii superioare a patratului pronator, perforază membrana interosoasă și trece pe fața dorsală a antebrăului, îndreptîndu-se apoi către regiunea carpiană; artera ia parte la formarea rețelei carpiene dorsale și palmar.

Radiusul și ulna sînt reunite printr-o membrană interosoasă și un ligament oblic. Între ele pătrunde artera interosoasă dorsală, trecînd pe fața dorsală a antebrăului. Ligamentul interosos prezintă orificii prin care trec nervi și vase (ramurile interosoase perforante) (fig. 338, 339).

Descoperirea arterei radiale în regiunea antebrăului

Artera radială, ramură de bifurcație externă a arterei brahiale, începe la circa 3 cm (două laturi de deget) sub plica cotului, străbate aproape vertical regiunea anterioară a antebrăului, pentru ca la nivelul apofizei atiloide radiale să treacă sub tendoanele lungului abductor și scurtului extensor al policelui, pentru a ajunge în regiunea dorsală a mîinii (tabachera anatomică).

Gérard, Marchand, Guillot au constatat trecerea arterei prin expansiunea aponevrotică a bicepsului, devenind supraaponevrotică în jumătatea inferioară a antebrăului. În mod excepțional poate avea o origină joasă, poate să fie subțire sau chiar lipsi, vascularizația fiind asigurată de artera interosoasă sau artera ulnară (fig. 340, 341).

Tehnica la nivelul plicii cotului (arterele radială și ulnară, nervul median). Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție la 90°, antebrăul în extensie și supinație.

Repere anatomice: epicondiliul lateral și medial, marginea posterioară ulnară și marginea internă a bicepsului.

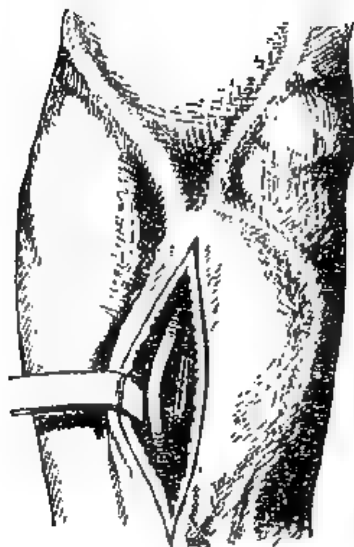


Fig. 340. Calea de acces
radială anterioară
Descoperirea a. radiale

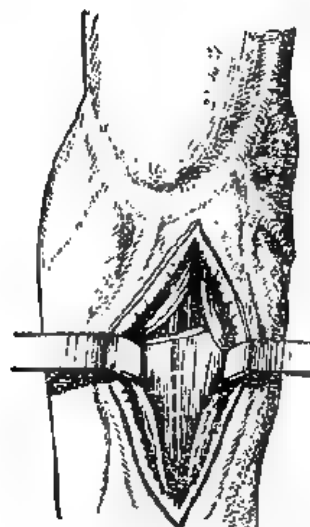


Fig. 341. Calea de acces
radială anterioară
Descoperirea n. median în
1/3 superioară a antebrațului
(punctat = incizia flexorului
superficial)

Incizia pornește de la 3 laturi de deget deasupra plicii cotului, pe marginea internă a bicepsului, urmărește această margine, trece oblic peste mijlocul plicii cotului, prelungindu-se lateral până la unirea treimii proximale cu cele două treimi distale ale radiusului. În planul subcutanat se evidențiază și se sectionează, între ligaturi, vena mediobazilică, apoi se sectionează expansiunea fibroasă a bicepsului. Se pătrunde în interstițiul dintre biceps și rotund pronator și se descoperă artera brahială cu venele satelite și nervul median, situat medial de arteră.

Se urmărește rotundul pronator până la inserția sa pe radius și, după sectionarea rotundului pronator aproape de inserția sa pe radius, se evidențiază origina arterelor radială și ulnară. Fiind un tendon plat, este posibilă refacerea sa.

Pentru a se lărgi cimpul operativ se desfac fasciculele radiale de cele ulnare ale flexorului comun superficial al degetelor (tehnica Fiolle și Delmas). Prin tehnica Cadenat se sectionează fibrele flexorului comun superficial cât mai aproape de marginea anterioară a radiusului.

Tehnica în treimea superioară (artera radială și ramura superficială – senzitivă – a nervului radial).

Bolnavul în același poziție.

Repere anatomice: epicondili humerali lateral și medial, apofiza stiloidă a radiusului.

Incizia pornește la 3 laturi de deget sub plica cotului, de pe o linie ce unește mijlocul plicii cu apofiza stiloidă a radiusului și se prelungeste 6–15 cm, după cum este necesar să se evidențieze treimea medie sau treimea distală.

Se sectionează pielea, țesutul subcutanat și, prin transparența aponevrozei, se vede un traseu galbui, care este marginea medială a brahioradialului. Se incizează aponevroza puțin în afara acestuia, pătrunzând în teaca mușchiului. Se izolează și se îndepărtează lateral mușchiul și, pe fața sa profundă, se izolează ramura superficială a nervului radial. Profund, pe planul osos se individualizează artera radială cu venele satelite.

Descoperirea arterei ulnare

Artera ulnară este ramura de bifurcație internă a arterei brahiale, începe la 3 cm sub plica cotului, trece pe fața anterointernă a antebrațului și se termină în dreptul piziformului.

Tehnica la unirea treimii medii cu cea proximală (artera ulnară și nervul ulnar).

Bolnavul, în decubit dorsal, cu membrul superior în abducție de 90°, antebrațul în supinație maximă (pentru a pune în tensiune flexorul ulnar al carpului, mușchiul satelit), mina în ușoară extensie și abducție.

Repere anatomice: epicondilul medial, stiloïda ulnară, piziformul.

Incizia, lungă de 8 cm, pornește la 4 laturi de deget sub epicondilul medial. Se secționează pielea, țesutul subcutanat și apare aponevroza, care este mai densă în jurul flexorului ulnar al carpului, separat printr-o dungă alb-gălbule (septul intermuscular) de flexorul degetelor.

Se face o butonieră în partea laterală a interstițiului, ce se lărgeste proximal și distal. Se pătrunde în teaca flexorului ulnar al carpului și, după incizia profundă a fasciei, se descoperă nervul ulnar aflat într-o teacă aponevrotică. Nervul ulnar servește drept reper (Farabeauff). Se îndepărtează înainte și în afară flexorul comun superficial al degetelor și se descoperă artera ulnară.

Tehnica în treimea inferioară (artera ulnară și nervul ulnar). Incizia se face în treimea distală, pe linia dintre epicondilul medial și piziform, pe o distanță de 6 cm.

Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat. Se face o butonieră în aponevroza brahială, care se lărgeste proximal și distal, până în apropierea piziformului. Se îndepărtează medial tendonul flexorului ulnar al carpului și, prin transparența fasciei profunde, se observă artera ulnară cu venele satelite. Se incizează fascia și se descoperă artera și, pe un plan mai profund, nervul.

Tehnica descoperirii nervului median în treimea inferioară a antebrațului. Incizia, lungă de 8 cm, pe marginea internă a tendonului lungului palmar. Se deschide fascia antebrațului, se trage în afară, cu un depărtător, tendonul acestui mușchi, iar înăuntru, tendoanele mușchiului palmarul mic și mușchiului flexor superficial comun al degetelor. Între ele se descoperă nervul median. Trebuie să se respecte linia de proiecție și să se depărteze cu precauțiune tendoanele cu ajutorul depărtătoarelor, deoarece, odată cu ele, poate fi apucat și îndepărtat, de pe linia de proiecție, și nervul median.

Descoperirea nervului median și nervului ulnar la nivelul antebrațului printr-o singură incizie. În treimea mijlocie și cea inferioară a antebrațului, o incizie suficient de lungă, practică de-a lungul șanțului ulnar, permite să se descopere, concomitent, nervii ulnar și median. După descoperirea nervului ulnar, se ridică în sus, cu un depărtător Farabeuff, tendoanele și porțiunea musculară a mușchiului flexor superficial comun al degetelor, trăgându-le în afară. Această cale de acces este dificilă și poate traumatiza masa musculară a antebrațului, care, în regiunea epitrohleei, atinge o grosime considerabilă (fig. 342-344).

Fig. 342. Descoperirea
mânunchiului vasculo-
nervos ulnar

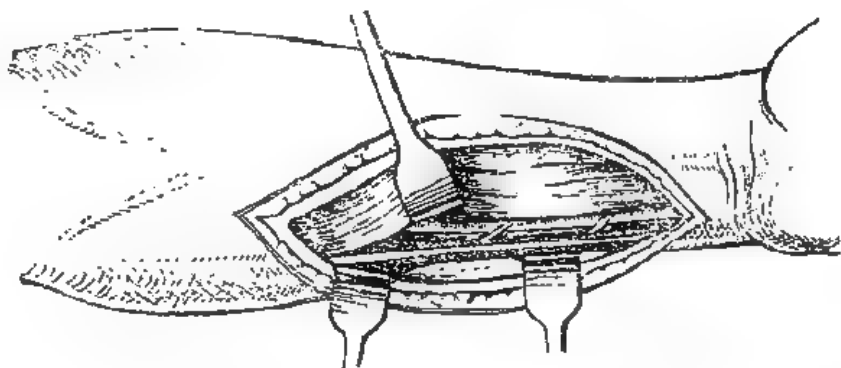


Fig. 343. Calea de acces cubitală anterioară

Timpu I; descoperirea septului dintre flexor și cubitalul anterior

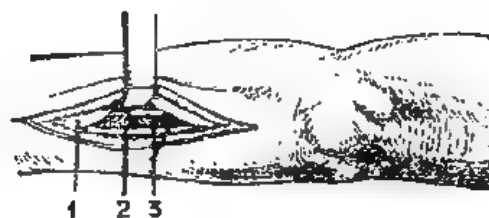


Fig. 344. Calea de acces cubitală anterioară

Timpu II; descoperirea n. și a. cubitale;
1 - flexorul superficial; 2 - nervul median;
3 - n. și a. cubitală

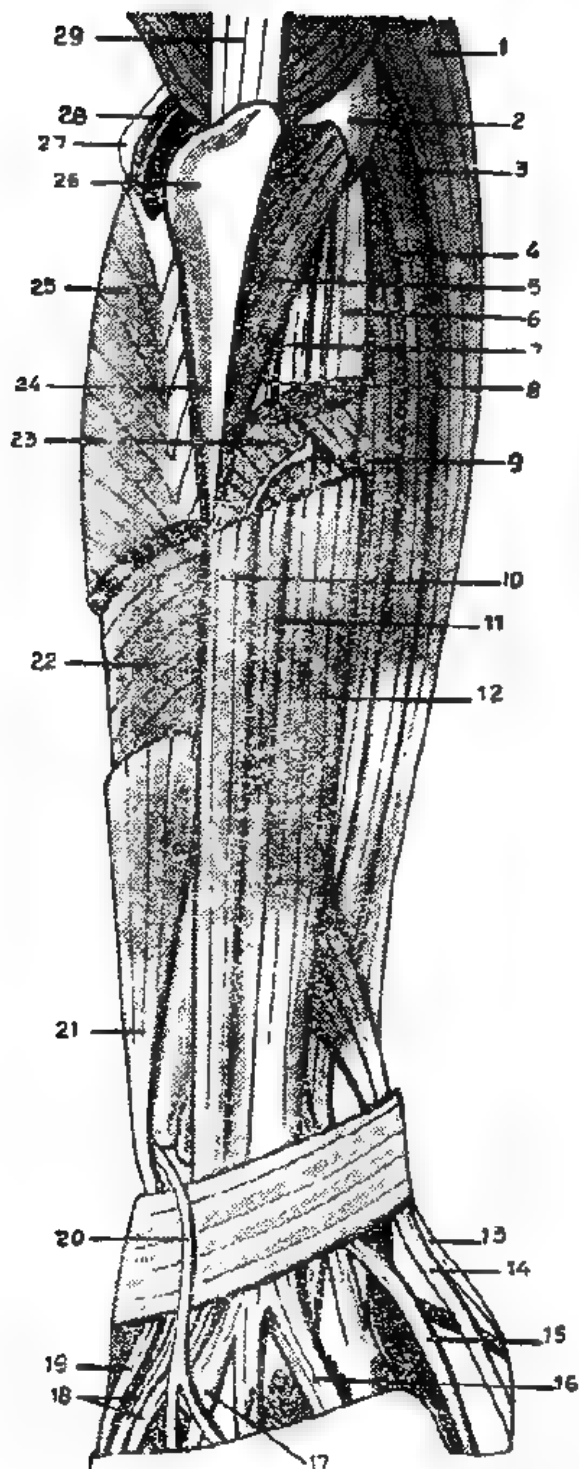


Fig. 345. Regiunea antebrachială posterioară, stratul superficial

1 - m. brahioradial; 2 - epicondylus lateralis; 3 - m. extensor radial longus al carpului; 4 - m. extensor radial scurt al carpului; 5 - m. anconeus; 6 - m. extensor al degetelor; 7, 11 - m. extensor al degetului mic; 8, 10 - m. extensor ulnar al carpului; 9 - n. radial (ram profund); 13 - m. abductor lung al pollicelui; 14 - m. extensor scurt al pollicelui; 15 - m. extensor lung al pollicelui; 16 - m. extensor al arătătorului; 17 - m. extensor al degetelor; 18 - m. extensor al degetului mic; 19 - m. extensor ulnar al carpului; 20 - n. ulnar ram cutanat posterior; 21 - m. flexor ulnar al carpului; 22 - m. flexor profund al degetelor; 23 - m. supinator; 24 - marginea ulnară posterioară (subcutanată); 25 - m. flexor ulnar al carpului; 26 - olecran; 27 - epicondylus medialis; 28 - n. ulnar; 29 - m. triceps

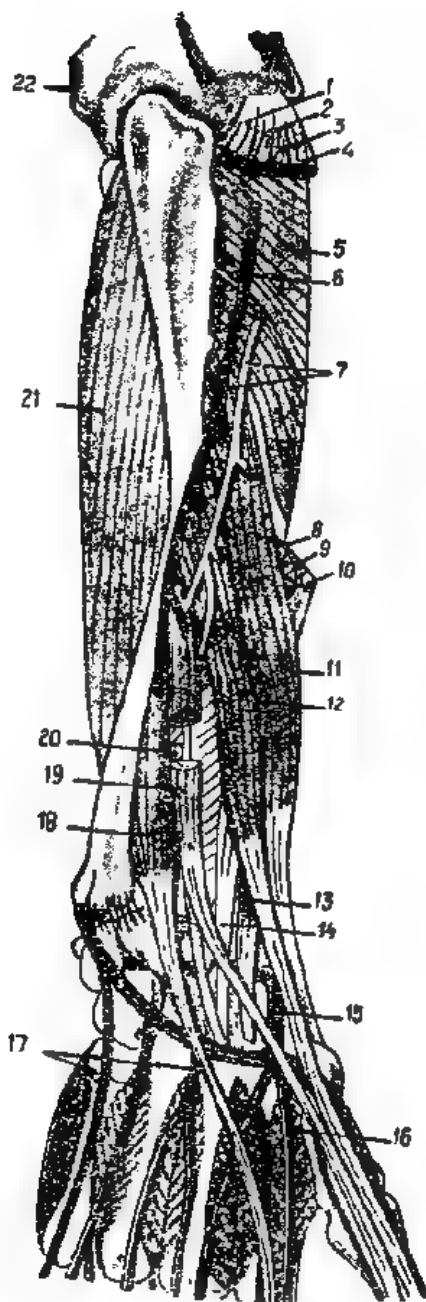


Fig. 346. Fața posterioară a antebrăului, stratul profund

1 - m. anconeus; 2 - m. extensor ulnar al carpului; 3 - m. extensor al degetului mic; 4 - m. extensor comun al degetelor; 5 - m. supinator; 6 - a. recurentă interosoasă; 7 - ramul profund al nervului radial și a. interosoasă posterioară; 8 - m. extensor scurt radial al carpului; 9 - m. extensor lung radial al carpului; 10 - m. brahioradial; 11 - m. abductor lung al pollicelui; 12 - m. extensor scurt al pollicelui; 13 - m. extensor lung radial al carpului; 14 - m. extensor scurt radial al carpului; 15 - a. radială; 16 - mușchiul 1 interosos dorsal; 17 - a. metacarpiene posterioare; 18 - m. extensor al indexului; 19 - m. extensor lung al pollicelui; 20 - a. interosoasă anterioară (prin transparența membranei interosoase); 21 - m. flexor profund al degetelor; 22 - epicondylus medialis.

Regiunea posterioară a antebrațului (*regio antebrachii posterior*)

Limitele proximale și distale sînt identice cu cele ale regiunii anterioare a antebrațului; profund se întinde pînă la diafizele oaselor antebrațului și membrana interosoasă. Are formă convexă, cu reliefurile musculare vizibile. Pielea este mai groasă decît pe fața anterioară, mobilă și acoperită cu peri (prevăzută cu foliculi piloși).

Țesutul celular subcutanat conține nervul antebrahial cutanat dorsal și vasele superficiale.

Fascia proprie a antebrațului este mai groasă și, de pe fața sa profundă, în porțiunea proximală, prind inserție mușchii lojii posterioare (extensorii).

Mușchii din această regiune se dispun în două straturi: superficial și profund.

În stratul superficial se află dispuși în trei grupuri, din afară-înăuntru: lateral – brahioradial, extensorii radiali ai carpului și supinatorul; mijlociu – extensorul degetelor, extensorul degetului mic, extensorul ulnar al carpului și anconeul; medial – flexorul ulnar al carpului (fig. 345).

În stratul profund, tot dinspre lateral spre medial: lungul abductor al policelui, scurtul extensor al policelui, lungul extensor al policelui și extensorul indexului (fig. 346).

Între stratul superficial și cel profund se găsește principalul mănunchi vasculonervos al regiunii: ramura profundă a nervului radial și artera interosoasă dorsală, cu 2 vene omonime. Nervul, împreună cu ramura lungă care pleacă din el (nervul interosos dorsal), inervează toată musculatura feței posterioare a antebrațului (fig. 347).

Căi de acces asupra oaselor antebrațului

În abordarea oaselor antebrațului este necesar să protejeze, dacă nu au fost lezate concomitent, formațiunile vasculonervoase ce trec pe fața

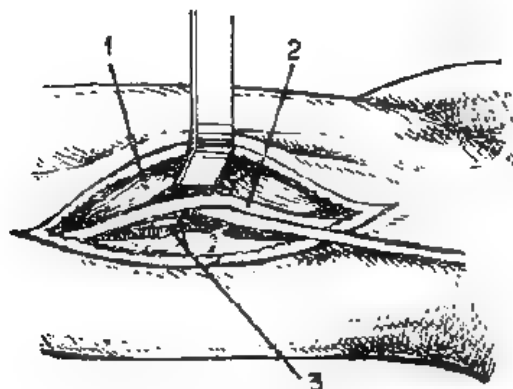


Fig. 347. Calea de acces bicipitală internă – descoperirea nervului median și arterei humerale

1 – bicepsul; 2 – n. median; 3 – a. și v. humerală

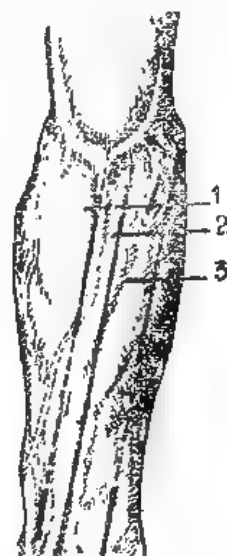


Fig. 348. Liniile de incizie pentru căile de acces anterioare pe antebraț

1 – radială anterioară;
2 – mediană anterioară;
3 – cubitală anterioară

anterioară (arterele brahială, radială, ulnară; nervii median, ulnar, radial cu ramura motorie și senzitivă) sau pe fața posterioară (mânunchiul vasculonervos interosos dorsal, ramura motorie a nervului radial).

Calea de acces nu trebuie să traumatizeze membrana interosoasă, pentru a preveni dezvoltarea sinostozelor interradioulnare.

Drept urmare, în leziunile ambelor oase, se vor folosi fie două incizii separate, fie o singură incizie (Thompson).

Căile de acces pe oasele antebrățului se clasifică în anterioară, laterală, medială, posterioară, posteroexternă.

Calea anterioară. Permite abordul atât asupra radiusului, pe toată lungimea sa, cât și asupra formațiunilor din loja anterioară a antebrățului.

1. *Calea de abord anterioară pentru întreaga diafiză radială (Kocher-Henry).* Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție la 90°, antebrățul în supinație, pe o măsută de operație.

Repere anatomice: epicondili medial și lateral, plica cotului, marginea antero-internă a mușchiului brahioradial, apofiza stiloidă radială, tendonul de inserție al tricepsului brahial (fig. 348).

Incizia este longitudinală și începe la un punct situat imediat în afara și deasupra tendonului bicipital (șanțul bicipital extern) și se continuă în jos pe antebrăț, de-a lungul marginii interne a brahioradialului (relieful epicondiliilor) și, dacă este necesar, până la stiloida radială. Se secționează, între ligaturi, venele superficiale. Se descoperă tendonul bicipital, incizând aponevroza profundă a antebrățului pe marginea sa externă, după realizarea unei prelabile butoniere, lărgită proximal și distal. Se secționează apoi aponevroza profundă a antebrățului de-a lungul inciziei cutanate, având grijă să se protejeze vasele radiale. Se izolează și se leagă de la început artera și vena recurentă radială. În caz contrar, extremitățile lezate pot să se retracte, provocând un hematom care poate antrena o contractură ischemică tip Volkmann, a flexorilor antebrățului. Se flectează cotul în unghi drept pentru a permite o relaxare mai completă a brahioradialului și radialilor și pentru a expune mușchiul supinator. Se incizează bursa bicipitală care se găsește sub brahioradial, în unghiul limitat de marginea externă a tendonului bicipital și radius. Pornind de la acest punct, se continuă dezinserția distal și se detașează, subperiostal, de pe radius, mușchiul supinator. Mușchiul se îndepărtează în afară, el protejând ramura profundă a nervului radial. Se pune apoi antebrățul în pronție și se descoperă radiusul, pe suprafața necesară, prin disecție subperiostală.

2. *Calea de abord anterioară pentru treimea inferioară a radiusului.* Fața anterioară sau palmară, în jumătatea inferioară a radiusului, este largă, plată și netedă și, în consecință, asigură un pat mai satisfăcător pentru plasarea unei plăci metalice sau a unei grefe decât fața posterioară sau dorsală, ce este convexă. Această cale este mai puțin dificilă.

Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție de 90° și antebrățul în supinație. Se face o incizie longitudinală, de 15–20 cm, pe interstițiul care separă brahioradialul și marele palmar. Acest interstițiu, cum remarcă Kocher, „marchează linia de frontieră între elementele înervate de diferiți nervi”. Se reperează și se protejează ramura senzitivă a nervului radial, ce este dispusă pe brahioradial. Se mobilizează cu grijă și se îndepărtează înăuntru tendonul marelui palmar și artera și vena radială. Flexorul comun superficial, lungul flexor al policelui, patratul pronator sînt acum vizibili în fundul plăgii. Se incizează periostul pe marginea anteroexternă a radiusului și se dezinseră subperiostal lungul flexor al policelui și patratul pronator, care se reclină înăuntru, abordîndu-se radiusul în jumătatea sa distală.

Calea laterală. Adesea, se intervine simultan pe ambele oase ale antebrățului. Pentru a putea trece, în scurt interval, de la un os la altul, într-o manieră simplă și cât mai aseptă, se recurge la metoda lui Cadenat care este, din acest punct de vedere, excelentă. Bolnavul se află în decubit ventral. Antebrățul este așezat pe o măsută și ținut paralel cu corpul. Pentru accesul radiusului, masa de operație este ridicată la maximum; antebrățul, în extensie, expune fața sa externă, mina este în supinație cu policele în sus (Bourgery) sau în supinație (Henry). Pentru accesul pe ulnă, se va coborî masa de operație, antebrățul este pivotat în axul său și se expune, de asemenea, fața sa posterioară. Bolnavul poate fi așezat în decubit dorsal, cu antebrățul peste torace, poziție mai puțin comodă.

1. *Calea de acces pe radius*

A. *Tehnica Bourgery.* Repere anatomice: epicondilul lateral al humerusului, apofiza stiloidă, marginea posterolaterală a mușchiului brahioradial.

Permite descoperirea radiusului pe toată întinderea sa.

Incizia se face pe linia care unește punctul situat imediat anterior al epicondilului lateral cu apofiza stiloidă radială.

1. Pentru treimea superioară a radiusului se folosește jumătatea proximală a inciziei. La nivelul aponevrozei antebrahial se vor evidenția două zone: una densă, care acopere extensorii degetelor și alta transparentă, subțire, ce acoperă cei doi extensori radiali ai carpului. Prin acest interstițiu, se pătrunde sub extensorii radiali ai carpului, pe mușchiul supinator. Se evidențiază tendonul bicepsului și, sub el, la acest nivel, se dezinseră mușchiul supinator, îndepărtându-l lateral, împreună cu ramura motorie a nervului radial. Prin degajarea feței anterioare a osului și deperiostare minimă, se expune treimea superioară a radiusului. Este o cale anatomică, însă trebuie protejată ramura profundă a nervului radial.

2. Pentru treimea medie a radiusului abordul se face tot prin interstițiul dintre extensorul comun al degetelor și extensorii radiali ai carpului. Se poate pătrunde și printre cei doi extensori radiali ai carpului.

3. Pentru treimea inferioară a radiusului abordul se face prin jumătatea distală a inciziei. Se descopere ramura senzitivă a nervului radial, la 3 laturi de deget deasupra apofizei stiloidale radiale, care se îndepărtează lateral. Se pătrunde spre radius printre brahioradial și mușchii extensori radiali ai carpului, îndepărtându-se lateral tendoanele lungului abductor și scurtului extensor al policelui, care traversează proximal această regiune.

Tehnica anatomică. Linia de incizie identică cu cea descrisă mai sus.

Se descoperă interstițiul dintre radiali și brahioradial. Este preferabil să se descopere acest interstițiu în treimea mijlocie sau cea inferioară, acolo unde acești mușchi devin tendinoși. Se secționează aponevroza antebrahială, se evidențiază interstițiul dintre brahioradial și radiali și, prin îndepărtarea masei musculare, se descopere marginea externă a radiusului. În continuare, se degajează, prin deperiostare minimă, fața anterioară a radiusului. Nu se secționează nici un mușchi, dacă se pătrunde înapoi la lojiile extensorilor.

Calea medială permite abordul pe ulnă. Fiind un os subcutanat, se deperiostează ușor pe toată întinderea diafizei.

Bolnavul se află cu cotul flectat la 90°, cu antebrațul în poziție forțată, cu fața sa anterioară pe torace.

Incizia se face pe creasta ulnară, palpabilă de la olecran la apofiza stiloidă cubitală. Se secționează pielea și fascia antebrahială, pe toată lungimea sa. Se descoperă ulna prin dezinserție subperiostică a flexorului ulnar al carpului (anterior) și extensorului ulnar al carpului (posterior).

Această cale de acces se poate prelungi transtricipital sau transolecranian, dacă este necesar să se abordeze olecranul sau extremitatea inferioară a humerusului.

Este o cale de acces foarte simplă, anatomică, fiind „à fleur de peau”. Atenție la ramura cutanată posterioară a ulnarului ce încrucișează incizia la 3 laturi de deget deasupra crestei ulnare.

Calea posterioară. Se recurge fie la tehnica Kocher, fie la tehnica Thompson (fig. 349).

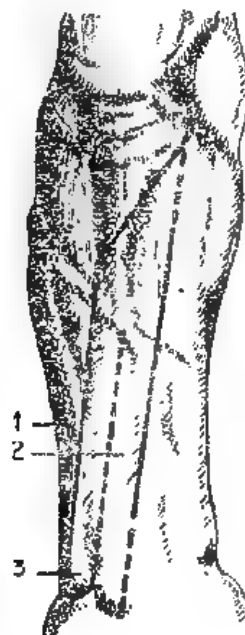


Fig. 349. Linile de incizie pentru căile de acces posterioare pe antebraț
1 - posterointernă lărgită; 2 - posteroexternă; 3 - posteromediană

1. **Tehnica Kocher.** Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție la 90° și mina în pronație pe măsuta adiacentă.

Repere anatomice: epicondilu lateral, olecranul, creasta ulnară posterioară.

Incizie oblică, pornind posterior de epicondilu lateral la creasta posterioară ulnară, la 3 laturi de deget sub vârful olecraniului.

Se secționează pielea, țesutul subcutanat, aponevroza antebrahială. Se pătrunde în septul dintre extensor ulnar al carpului și anconeul (mai vizibil distal). Se îndepărtează în jos supinatorul împreună cu ramura profundă a nervului radial. Se descoperă treimea proximală a capsulei articulare și, după incizia ei, se văd capul și colul radiusului.

2. **Tehnica Thompson.** Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție la 90°, cotul flectat la 90°, pe o măsută adiacentă ridicată la maximum, mina în poziție intermediară, cu policele în sus (*Cadenat*).

Repere anatomice: epicondilu lateral, stiloida radială, ulna.

Incizia se face pe o linie care pleacă de la 1 cm lateral de epicondilu humeral lateral și merge de-a lungul unei linii ce unește acest punct cu centrul feței dorsale a pumnului, oprindu-se la jumătatea antebrațului.

Pentru descoperirea treimii superioare și chiar a celei medii este utilă poziția indiferentă a minii; pentru treimea distală a radiusului, mai bună este poziția în pronație. Se descoperă marginea externă (radială) a extensorului comun al degetelor, la partea inferioară a inciziei. Se mărește interstițiul între acest mușchi și al doilea radial și se reclină aceste elemente, respectiv pe marginile radială și ulnară. Lungul abductor al policelui este acum vizibil; se reclină în jos și spre ulnă, pentru a expune o parte a feței posterioare a radiusului. Se continuă disecția în sus, între extensorul comun al degetelor și radiali, până la epicondil. Se reclină extensorul comun înăuntru, pentru a descoperi mușchiul supinator. Pentru un abord mai larg se detașează extensorul degetelor de la originea sa de pe epicondil și apoi se reclină înăuntru. Se expune o parte a radiusului acoperită de mușchiul supinator. În continuare, fie că se disecă cu atenție fibrele musculare, expunându-se între cele două fascicule ramura profundă a nervului radial și se reclină cu atenție nervul, fie se eliberează mușchiul superior în sus, sau în jos, împreună cu nervul. Este cea mai bună cale de acces, care oferă lumină suficientă.

Calea posteroexternă. Calea de abord posteroexternă oblică expune, fără pericol, capul și colul radiusului. Ea corespunde ramurii superioare a căii de abord externă în „S” asupra cotului, după Kocher. Este cea mai bună cale de abord pentru a extirpa capul radial. În același timp, permite prelungirea în sus sau jos, fără pericol pentru vase sau nervi și respectă, de asemenea, inervația anconeului. Este mai fiziologică decât calea de abord prin care se separă extensorul ulnar al carpului de extensorul comun al degetelor, sau de aceea prin care se separă extensorul comun al degetelor de radiali, ambele amenințând integritatea nervului *interosus dorsalis*.

1. **Tehnica Cadenat.** Permite descoperirea simultană a epifizei radiale și a diafizei ulnare.

Bolnavul, în decubit ventral, cu membrul superior pe o măsută accesorie sau în decubit dorsal, cu brațul și antebrațul pe torace.

Incizia prezintă două părți: segmentul oblic ce merge de la epicondil la creasta cubitală, la 4–5 cm sub vârful olecranului (abordează capul radial) și segmentul vertical, pe marginea internă a crestei ulnare, pe lungimea necesară.

Se secționează țesutul subcutanat și aponevroza profundă, se separă septurile intermusculare ale extensorului ulnar al carpului și anconeul. Acest plan se găsește mai ușor la partea inferioară decât la cea superioară a inciziei, căci, în partea superioară, cei doi mușchi se unesc la originea lor.

Se reclină anconeul spre marginea ulnară și extensorul ulnar al carpului spre marginea radială, descoperind capsula articulară în profunzimea părții superioare a plăgii. Fibrele mușchiului supinator încrucișează în unghi drept plaga, aproape de centrul său. Se reclină în jos fibrele mușchiului supinator. Se reperează capsula articulară în profunzimea plăgii, se incizează, se descoperă capul și colul radiusului împreună cu ligamentul inelar. Ramura profundă a nervului radial, care se află între cele două planuri ale mușchiului supinator, rămâne în afara cimpului operator.

Pentru evidențierea diafizei ulnare se dezinserează extensorul ulnar al carpului, pe lungimea necesară. Se va evita lezarea ramurei anterioare a nervului radial, ce trece la 4 laturi de deget deasupra stiloidii, înapoi tendonului brahioradialului, ce se reclină înainte.

2. **Tehnica Boyd.** Permite abordul 1/3 superioare a cubitusului și 1/4 superioare a radiusului. Incizia începe la aprox. 3 cm deasupra articulației cotului, direct în afara tendonului tricipital. Se continuă în jos, pe partea externă a vârfului olecranului și de-a

lungul marginii subcutanate a ulnei și se termină la unirea treimii superioare cu cele două treimi mijlocii ulnare. Se mărește interstițiul între ulnă pe marginea sa internă și anconeul și extensor ulnar al carpului pe marginea externă. Se detașează, în continuare, superiostal, anconeul la partea superioară a inciziei. Pentru a descoperi capul radiusului, se reclină anconeul spre radius. Sub capul radial, se continuă disecția pînă la membrana interosoasă, după ce s-a reclinat subperiostal partea din fibrele mușchiului supinator care se inseră pe ulnă. Se detașează supinatorul din 1/4 superioară a radiusului și se reclină spre radius întreaga masă musculară, ce cuprinde anconeul și partea superioară a extensorului ulnar al carpului. În acest fel se mărește calea de acces pe fața externă a ulnei și în 1/4 superioară a radiusului. Masa mușchiului supinator, reclinată, protejează ramura profundă a nervului radial. În partea superioară a plăgii se secționează artera recurentă interosoasă, fără a leza artera interosoasă dorsală.

Această cale de abord este foarte utilă în tratamentul fracturilor din 1/3 superioară a ulnei, cu luxația capului radial. Ea poate fi, de asemenea, folosită pentru abordarea 1/4 superioare a radiusului izolat, cu pericol redus de lezare a ramurii profunde a nervului radial, decît celelalte căi de acces.

Amputația antebrățului

Nivelul optim de amputație a antebrățului este situat la unirea treimii medii cu treimea inferioară.

Incizia, circulară, practică în 4 cm sub nivelul unde intenționăm să secționăm oasele. Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat și fascia. După disecția răsfîrîngerea manșetei se introduce, transfixiant, cuțitul mic de amputație, între oase și mușchi, cu partea ascuțită îndreptată în jos. Flectînd mîna, bisturiul este întors cu 90° și așezat perpendicular pe os. Deflectînd mîna se incizează tendoanele și mușchii. Prin aceeași manevră se secționează țesuturile și pe fața dorsală. Urmează secțiunea membranei interosoase, incizia și decolarea periostului și sectionarea oaselor cu ferăstrăul (antebrățul fiind în supinație). Se ligaturează arterele radială, ulnară și interosoase și se secționează, mai sus cu 5-6 cm, nervii median, ulnar și ramurile nervului radial. Scotînd garoul se ligaturează vasele mici.

Se aplică suturi etajate pe fascie și piele.

În amputațiile din jumătatea superioară a antebrățului se realizează două lambouri diferite ca lungime. Lungimea lamboului anteroextern (cu vîrf pe mușchiul brahioradial) este egal cu 1/6 din circumferința antebrățului, la care se adaugă 3-4 cm, tinînd seama de retractoria pielii. Lungimea lamboului posterointern este 1/6 din circumferință plus 1,5 cm pentru retractoria pielii. Se secționează, mai întîi cu un cuțit de amputație, straturile superficiale. Se trece transfixiant bisturiul la baza lamboului anterior și se secționează mușchii. Pe fața dorsală, mușchii se secționează de la suprafață spre profunzime. Timpii următori sînt identici cu cei descriși anterior. Drenaj cu tuburi de cauciuc pentru 48 de ore.

Cinematizarea bontului antebrachial (după Șevcunenko). Cinematizarea bontului are drept scop să adapteze oasele antebrățului pentru mișcări de prehensiune în cazul unei amputații practicate în treimea inferioară. Se separă radiusul de ulnă și se acoperă cu tegumente, obținîndu-se două degete gigante sau un „clește”. Cu ajutorul acestui clește, bolnavul se poate servi pentru cele mai variate mișcări chiar pentru mișcări complexe, cum e scrisul și cusutul.

Ideea dedublării antebrățului a fost inițial emisă de A. S. Silvinschi.

Procedeu lui Krunkenberg-G. A. Albreht. Inciziile cutanate se practică pe fata palmară a antebrățului și anume, de-a lungul șanțului ulnar și unei linii simetrice mai aproape de marginea radială.

Inciziile sînt începute la 3 laturi de deget sub plica cotului și duse pînă la vîrf bontului.

Se excizează mai întîi cicatricele cutanate și se eliberează capetele oaselor. Pătrunzînd în profunzime (mai întîi în regiunea dorsală), se separă mușchii în două grupe: radial și ulnar. Primul grup este constituit de a parte din mușchiul extensor comun al degetelor (pentru degetele I și II), mușchiul brahioradial și mușchii primul și al doilea radiali externi. Al doilea grup este constituit din porțiunea ulnară a mușchiului extensor comun al degetelor și din mușchiul extensor ulnar al carpului. Se excizează scurții extensori.

Cu mușchii flexori se procedează în felul următor: mușchiul flexor superficial al degetelor este împărțit în două jumătăți, între ulnă și radius. Mușchiul palmar mare

intră în grupul radial. Muschiul extensor ulnar al carpului intră în cel ulnar. Se extirpă mușchiul flexor profund al degetelor și mușchiul flexor lung al policelului. La o oarecare distanță de vârful bontului se secționează trunchiurile nervoase, iar după aceea se secționează membrana interosoasă.

Capetele mușchilor antagoniști, suturați unul la celălalt, se așează în mici straturi pe virfurile radiusului și ulnei. Se aplică apoi puncte de sutură pe fascie și piele.

„Degetul radial” al bontului se acopere cu lamboul cutanat. Lamboul cutanat nu ajunge întotdeauna pentru „degetul ulnar” și este necesar să se acopere suprafața plăgii cu ajutorul unui lambou pediculat, prelevat de pe fața anterolaterală a toracelui sau abdomenului. După cicatrizarea plăgii operatorii, se secționează pediculul lamboului și extremitatea proximală se separă de trunchi.

Lamboul pediculat poate fi înlocuit cu succes printr-o plastie liberă cu piele despicată.

Cu ajutorul unui masaj sistematic practicat în perioada preoperatorie se obține o întindere a pielii antebrațului. În acest caz cele două „degete” pot fi acoperite într-un singur timp.

În amputațiile practicate în treimea mijlocie a antebrațului și mai proximal este indicată cimentizarea după procedeul lui G. A. Albrecht.

Tehnica operatorie. Incizia începe pe fața palmară de la epitrohlee și este dusă oblic către porțiunea inferioară a radiusului. Trecind apoi peste vârful bontului, ea este continuată de-a lungul liniei mediane a suprafeței dorsale a antebrațului și adusă aproape de nivelul articulației cotului. Se obțin două lambouri: radial — cu bază largă și ulnar — de o lărgime aproape egală. Se rezecă majoritatea mușchilor. Rămân, de partea radială, mușchiul pronator rotund, mușchiul supinator lung, mușchiul palmar mare, iar de cea ulnară, mușchiul cubital anterior (uneori și mușchiul cubital posterior).

Datorită inciziilor oblice ale pielii, punctele de sutură se plasează pe partea dorsală și palmară a „degetelor”. În această intervenție, deși amputația antebrațului a fost practică sus, se reușește să se obțină un bun bont funcțional.

REGIUNEA MÎINII (*regio manus*)

În cadrul acestui segment se includ regiunea articulară a mîinii (*regio articularis manus*) și mina propriu-zisă (*palma manus*).

Regiunea articulară a mîinii (*regio articularis manus*)

Este cunoscută în clinică sub denumirea de gîtul mîinii. Deși din punct de vedere clinic formează o regiune unică cu mina (Pernkopf, Lanz și Wachsmuth) totuși, unii autori, din puncte de vedere didactic, o descriu ca o regiune aparte.

Este delimitată de un plan proximal ce trece deasupra capului ulnei și altul distal, constituit de ligamentul anular anterior al carpului (*retinaculum flexorum*). Are o formă turtită anteroposterior.

Deasupra ligamentului anular al carpului, aponevroza antebrațială (*fascia antebrachii*) este întărită de fascicule fibroase, o parte dintre ele constituind o lamă profundă, aderentă la oasele antebrațului.

Reprezintă zona de trecere a formațiunilor antebrațiale, spre mină.

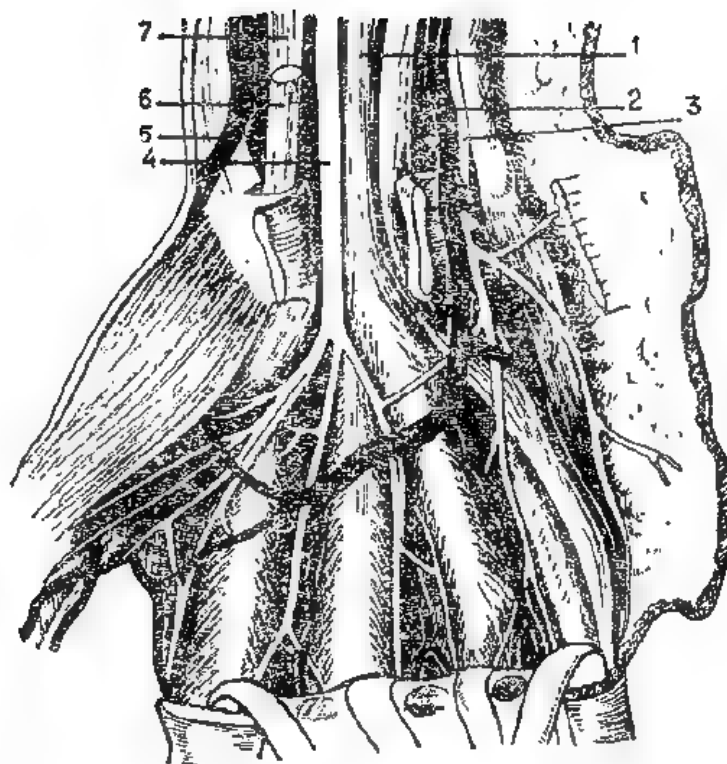
Scheletul central, constituit din cele 8 oase carpiene, formează un jgheab palmar (*sulcus carpi*) transformat de ligamentul carpian transvers în canalul carpian (*canalis carpi*).

Ligamentul comun al carpului delimitează două loji osteofibroase: palmară (mai largă) și dorsală, subdivizate prin septuri conjunctive pentru tecile sinoviale ce înconjoară flexorii și extensorii.

Tendonul palmarului lung, ce se continuă cu aponevroza palmară, este aderent la ligamentul carpian volar.

**Fig. 350. Regiunea anterioară a
mîinii**

1 — flexorul comun al degetelor; 2 —
a. ulnară; 3 — n. ulnar; 4 — n. me-
dian; 5 — a. radială; 6 — flexorul ra-
dial al carpului; 7 — flexorul propriu
al policelui



Prin canalul carpian, tendoanele flexorilor alunecă prin trei teci si-
noviale:

- carpiană, pentru palmarul mare;
- digitocarpiană radială, pentru flexorul propriu al policelui;
- digitocarpiană mediană, pentru flexorii digitali superficiali și pro-
funzi.

În loja dorsală se delimitează cele 6 teci sinoviale ale extensorilor.

Formațiunile musculonervoase sînt constituite din:

- nervul median, aflat în canalul carpian, între flexorii digitali și lun-
gul flexor al policelui;
- nervul ulnar, împreună cu artera ulnară și venele satelite, se află
între ligamentul transvers și volar al carpului (canalul Guyon), în afara ten-
donului flexorului ulnar al carpului;
- artera radială, în tabacherea anatomică, între lungul abductor și
scurtul extensor, înainte și lungul extensor al policelui, înapoi.

Stratul cel mai profund, de pe fața volară, este constituit de mușchiul
patratul pronator, ce delimitează spațiul lui Pirogov-Parona, sediul supu-
rațiilor, după panariții, ale policelui sau degetului V, incomplet sau tardiv
tratate (tecile sinoviale ale acestor degete se termină la acest nivel).

Mîna sau regiunea metacarpiană (*palma manus*)

Din punct de vedere topografic se subîmparte într-o regiune palmară
și alta dorsală, prezentată prin trei secțiuni transversale la diferite nivele:
diafiza metacarpienelor, capul primului metacarpian, capetele ultimelor
patru metacarpiene.

Regiunea palmară este concavă, prezentînd o regiune tenară (radială)
și alta hipotenară (cubitală). Cele două eminente sînt acoperite de o apo-
nevroză proprie, în timp ce scobitura palmară (spațiul dintre eminente) este
acoperită de aponevroza palmară mijlocie (*aponeurosis palmaris*), dură și

groasă, continuată cu tendonul micului palmar. La baza degetelor, în dreptul spațiilor interdigitale prezintă mici proeminențe — monticuli (hernieri de grăsime) —, delimitați de depresiunile digitale ale tendoanelor flexoare.

Pielea este groasă, complet glabră și bogată în glande sudoripare. Este aderentă la fascia palmară superficială, cu aspect aponevrotic.

Aponevroza palmară corespunde părții mijlocii a fasciei superficiale și este formată din fibre longitudinale (bandelete pretendinoase) și fibre transversale (fasciculi transversii).

Scheletul este constituit din cele 5 metacarpiene cu spațiile interosoase, acoperite de fascia palmară profundă.

Din fascia palmară superficială pornesc 2 septuri conjunctive (extern și intern) spre metacarpienele 3 și 5, formînd astfel, împreună cu fascia palmară profundă, trei loji palmare: externă pentru police, mijlocie pentru tendoanele lungi ale flexorilor degetelor și internă pentru degetul V.

Căile vasculonervoase ale mîinii sînt reprezentate de nervul și artera ulnară, nervul median și artera radială, ce formează arcada palmară profundă și superficială, la care sînt anexate venele respective. La nivelul marginilor externă, internă și inferioară, arterele digitale (*aa. digitales palmares communes*) și nervii corespunzători (*nn. digitales palmares communes*) devin subcutanați. Arterele digitale se divid în arterele colaterale palmare (*aa. digitales palmares proprii*) și, întovărite de nervii colaterali palmari (*nn. digitales palmares proprii*), ajung pînă la ultimele falange. Venele colaterale palmare (*vv. digitales palmares*) formează arcada venoasă palmară superficială (*arcus venosus palmaris superficialis*) situată la nivelul articulațiilor metacarpofalangiene.

Arcada palmară superficială (*arcus palmaris superficialis*) apare după îndepărtarea aponevrozei palmare superficiale și este formată din artera ulnară, ce trece înaintea ligamentului anular anterior al carpului și se unește cu artera radiopalmară (*ramus palmaris superficialis a. radialis*). Din ea pornesc arterele digitale. Această dispoziție se întâlnește în 27% din cazuri (Lanz - Wachmuth), în 45% din cazuri ea poate lipsi.

Arcada palmară profundă (*arcus palmaris profundus*) apare după secționarea și îndepărtarea flexorilor degetelor, fiind dispusă anterior de interosoși. Este formată din anastomoza arterei cubitopalmare (*ramus palmaris profundus*) cu artera radială. Din ea se desprind arterele interosoase palmare (*aa. metacarpeae palmares*). Tendoanele flexoare, care trec prin canalul carpian, prezintă două teci digitocarpiene, una radială pentru tendonul lungului flexor al policelului, și alta ulnară, mult mai întinsă, comună pentru toate tendoanele flexorilor digitali superficiali și profunzi, avînd prelungire distală numai pentru tendoanele degetului V. Indexul mediusului și inelarul prezintă numai teci digitale ce se opresc la nivelul capetelor metacarpienilor respective.

Rezultă deci că cele mai grave panariții sînt cele situate la degetul I și V, infecția putînd difuza pînă în spațiul Parona: necesită tratament chirurgical competent și precoce.

Regiunea dorsală a mîinii (*dorsum manus*) cuprinde formațiuni cu o dispunere superficială. Este delimitată, în sus, prin ligamentul anular posterior al carpului (*retinaculum extensorum*), lama fibroasă întărită de fibre transversale.

Pielea este foarte subțire și mobilă, iar țesutul subcutanat este lax, permițînd difuzarea hematomului și a diferitelor exudate.

În acest țesut se găsește o bogată rețea vasculară și limfatică.

În general, pentru fiecare deget sînt două vene, unite printr-o anastomoză. Ele se continuă cu venele metacarpiene (*vv. metacarpeae dorsales*), trei fiind bine dezvoltate. Vena degetului patru se unește cu vena ulnară superficială, formînd vena salvatella, ce merge spre antebrăț. Vena metacarpiană cinci reprezintă originea venei bazilice, iar metacarpiana unu, a venei cefalice. Toate aceste vene sînt unite, formînd o arcadă venoasă dorsală (*rete venosum dorsales manus*).

Urmează fascia dorsală superficială ce acoperă tendoanele extensoare dispuse într-un strat superficial (radial și ulnar) și altul profund. În acest spațiu se află arterele dorsale ale carpului (*ramus carpeus dorsalis*), ce dau arterele interosoase dorsale (*aa. metacarpeae dorsales*) și apoi arterele colaterale digitale (*aa. digitales dorsales*).

Tabachera anatomică este un spațiu triunghiular delimitat de tendonul lungului extensor al policelului (dorsal), tendoanele scurtului extensor al policelului și lungului abductor al policelului (palmar), ligamentul anular posterior al carpului (superior) și posterior, de scafold și trapez. Prin el trece artera radială cu tendoanele radialilor. Sub aceste formațiuni se găsește fascia dorsală profundă a mîinii și planul scheletic, format din cele 5 metacarpiene.

Anestezia mîinii în totalitate (Oberst)

Pentru obținerea acestei anestezii se impune interceptarea tuturor nervilor de la acest nivel.

– Nervul median: se blochează în treimea inferioară a antebrățului. Se evidențiază vîrfurile apofizei stiloide ulnare de la care se trasează o linie orizontală pe fața ventrală a mîinii. Se reperează tendonul micului palmar (anestezistul opunîndu-se flexiei voluntare a mîinii bolnavului) și, în afara acestui tendon, se pătrunde 2-3 cm, sub fascia superficială și se introduce soluția de xilină.

– Nervul ulnar: acul se introduce între apofiza stiloidă ulnară și tendonul flexorului ulnar al carpului. Se pătrunde sub tendon, unde se injectează soluția de xilină.

Pentru o mai bună anestezie se blochează loja profundă a antebrățului, pătrunzîndu-se între radius și ulnă, unde se injectează soluția de xilină. În plus, se efectuează și o infiltrație subcutanată.

Această anestezie permite intervențiile pe întreaga mînă.

Numai anestezia ulnarului permite intervențiile pe degetul cinci.

Descoperirea arterei radiale în tabachera anatomică

Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție 90°, antebrățul în poziție intermediară, mîna culcată pe marginea sa ulnară.

Repere anatomice: apofiza stiloidă radială, tendoanele ce delimitează tabachera anatomică (enunțate anterior).

Incizia de 4-5 cm, începe la vîrfurile apofizei stiloide radiale și coboară paralel și la egală distanță între tendoanele ce delimitează spațiul respectiv. Se sectionează pielea, țesutului celular subcutanat, se îndepărtează vena cefalică a policelului și ramurile superficiale ale nervului radial. Se incizează aponevroza superficială pe sonda canelată. În unghiul inferior al plăgii, prin disecție atentă, se descoperă artera întovărită de cele două vene. Artera este situată profund și încrucișează direcția de incizie a tegumentului (fig. 351).

Descoperirea arcadei palmare superficiale

Acada palmară superficială prezintă trei porțiuni:

– porțiunea internă (hipotenară) poate fi reprezentată printr-o linie ce unește marginea externă a piziformului cu spațiul II interdigital (Mi-

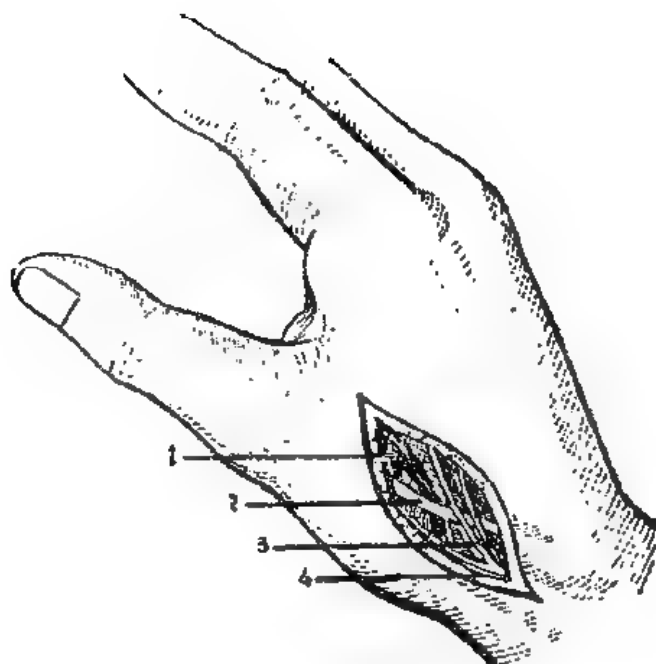


Fig. 351. Descoperirea arterei radiale în tabacherea anatomică

1 - a. radială; 2 - tendonul extensorului lung al policelului; 3 - ramura superficială a n. radial; 4 - extensorul scurt al policelului; tendonul proemină la tegument

Fig. 352. Inciziile pentru descoperirea arcadei palmare superficiale

1 - incizia transversală (W. Müller); 2 - incizia Kocher; 3 - incizia Bourget-Böckel

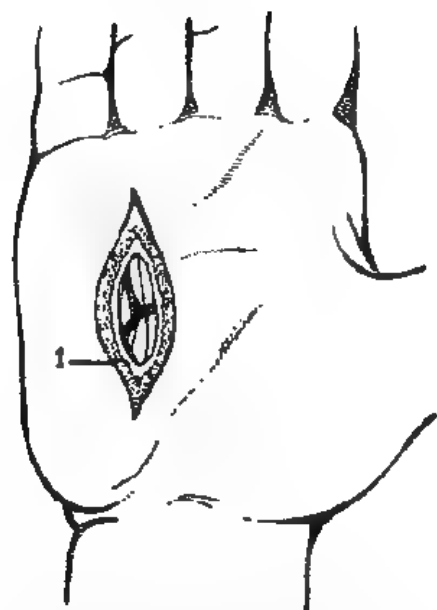
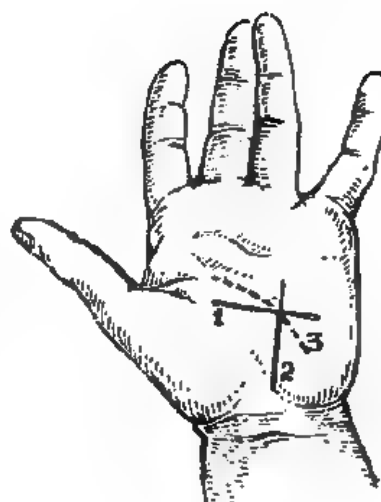


Fig. 353. Descoperirea arcadei palmare superficiale prin incizie longitudinală (Kocher)

1 - aponevroza palmară secționată

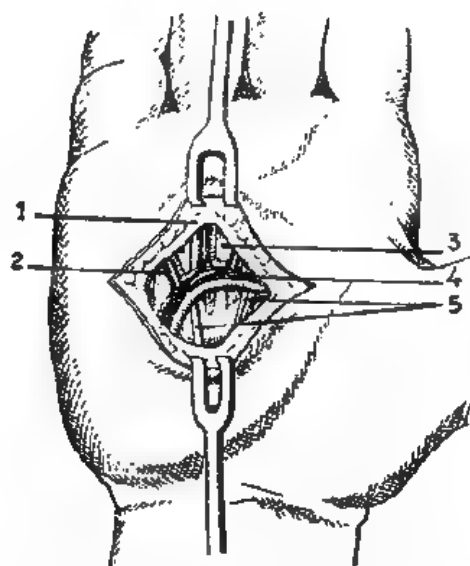


Fig. 354. Descoperirea arcadei palmare superficiale prin incizie transversală

1 - aponevroza palmară; 2 - a. digitală comună; 3 - tendonul flexorului superficial al degetelor; 4 - arcul arterial volar (arcada arterială superficială); 5 - n. digital comun

chel), sau un punct situat la 1 cm în afara piziformului cu spațiul III interdigital (Delorme) sau piziformul cu mijlocul plicei de flexiune digitopalmară a degetului mijlociu (Spesch);

— porțiunea transversă descrie o curbă cu convexitate inferioară și se află sub inserția ligamentului transvers al carpului (Hyrtl), sau la 0,5 cm deasupra liniei lui Boeckel, care încrucișează metacarpianul III la 1,5 cm deasupra plicei palmare mijlocii (Delorme) sau corespunde perpendicularei dusă pe mijlocul marginii ulnare a mîinii (Bert — Vignard);

— porțiunea externă sau tenară corespunde arterei radiopalmară, fiind fie superficială, fie profundă față de scurtul abductor și scurtul flexor al policelui.

Bolnavul, în decubit dorsal, membrul superior în abducție de 90° și mîna în supinație și puternic întinsă.

Linia de proiecție unește osul piziform cu extremitatea externă a pliului digito-palmar al indexului.

Incizia pielii, lungă de 3—4 cm, se efectuează în limitele tre'mii mijlocii ale acestei linii.

Se secționează pielea, apoi aponevroza palmară, care este intim aderentă de piele prin bride de țesut conjunctiv. Aponevroza se secționează pe o sondă canelată, care este introdusă cu precauțiune pentru a nu leza arcada palmară, care se găsește direct sub ea, în stratul de țesut conjunctiv. Se va izola artera de venele colaterale.

Se folosesc procedee asemănătoare pentru descoperirea arcadei palmare superficiale în porțiunea internă (procedeul Velpeau) sau în porțiunea transversală (procedeul Max Popovici sau procedeul Șercunenko) (fig. 352—354).

Descoperirea arcadei palmare profunde

I se descriu două porțiuni:

— porțiunea laterală oblică, cuprinsă între locul unde perforează primul spațiu interosos și ajunge în regiunea palmară mijlocie;

— porțiunea transversală, aplicată direct pe planul osos al bazei metacarpienelor III și IV.

Porțiunea laterală oblică se proiectează pe jumătatea laterală a unei linii care unește conturul lateral al bazei metacarpianului V cu extremitatea medială a pliului palmar dorsal (linia lui Delorme).

Porțiunea transversală a arcadei palmare se proiectează pe o linie care continuă palmar marginea superioară a policelui, în abducție maximă (linia lui Bart-Vignard).

Tehnica Delorme. Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție la 90°, cotul în extensie și mîna în supinație, așezată pe o măsută adiacentă.

Repere anatomice: baza metacarpianului I, pliul palmar distal, linia bistiloidiană anterioară, pliul digital palmar al indexului.

Incizia de la mijlocul pliului distal de flexie al pumnului, pînă la 3 cm proximal de marginea laterală a pliului digitopalmar al indexului. Se secționează tegumentul, țesutul celular subcutanat și aponevroza palmară superficială, pe sonda canelată, după ce s-a făcut o butonieră în regiunea distală a inciziei. Se evidențiază arcada palmară superficială și ramurile nervului median. Se secționează între ligaturi arcada palmară superficială. Ramura tenară a nervului median este evidențiată și menajată.

Se pătrunde în spațiul dintre primul lombrical și tendonul flexorului indexului (medial) și scurtul flexor al policelui (lateral). Se evidențiază arcada palmară profundă între inserțiile capului oblic și capului transvers al mușchiului abductor al policelui, cu menajarea ramului profund al nervului ulnar (fig. 355—357).

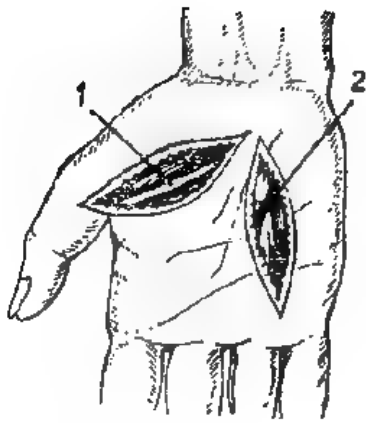


Fig. 355. Căi de acces palmare

Externă, pentru n. median (1)
și internă, pentru a. cubitală (2)

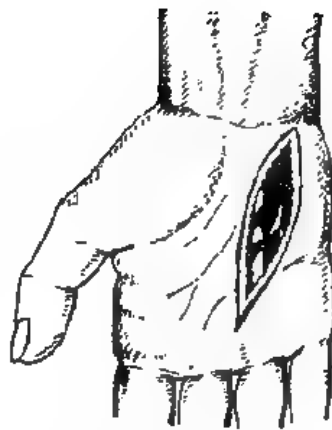


Fig. 356. Căi de acces palmare

Internă, pentru descoperirea
arcadei palmare superficiale

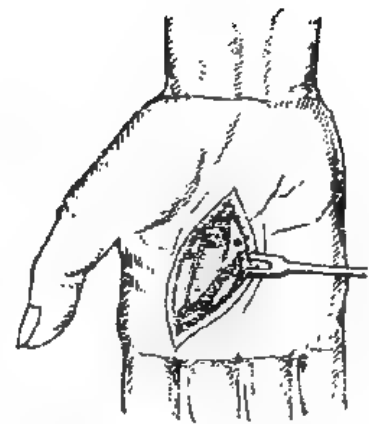


Fig. 357. Căi de acces palmare

Mijlocie, pentru descoperirea
arcadei palmare profunde

Sindromul de canal carpian și canal ulnar (Guyon)

Sindromul de canal carpian reprezintă suferința nervului median prin compresii la diferite cauze (traumatice, inflamatorii, reumatismale, distrofice etc.). De obicei sînt tulburări de natură senzitivă, la care se pot adăuga tulburări motorii și trofice.

Bolnavul acuză dureri, parestezii, hipoestezii pe teritoriul nervului median, semnul lui Tinel este prezent. Tardiv, apar atrofii musculare cu modificări electromiografice.

Tratamentul este chirurgical și constă în secționarea retinaculului flexor pînă în palmă și eliberarea nervului median, fără a leza prima sa ramură ce merge spre regiunea tenară.

Sindromul de canal Guyon constă în suferința nervului ulnar, în canalul osteofibros de trecere al acestui nerv la nivelul pumnului.

Tratamentul este chirurgical și constă în secționarea ligamentului volar ce închide acest canal (fig. 358-359).

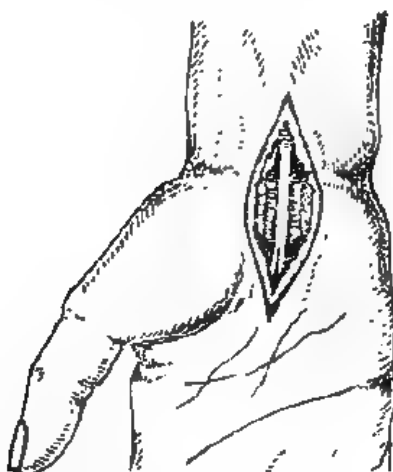


Fig. 358. Calea de acces anterioară descoperirea nervului median

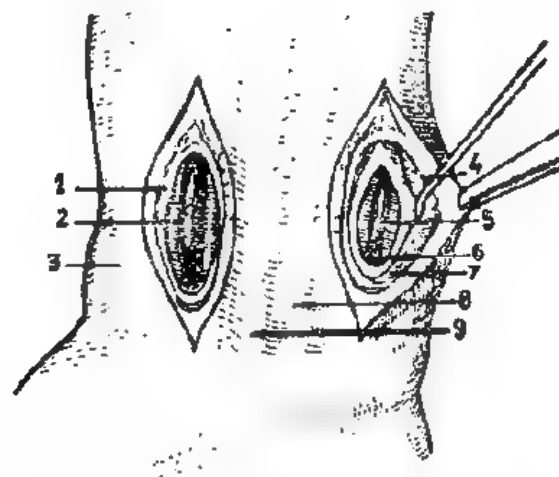


Fig. 359. Descoperirea arterei radiale în jgheabul pulsului și ulnare (1/3 inferioară)

1 - fascia antebrațială; 2 - a. radială; 3 - stiloida radială; 4 - tendonul flexorului ulnar al carpiului (cubital anterior); 5 - a. ulnară; 6 - fascia profundă; 7 - fascia superficială; 8 - tendonul flexorului radial al carpiului (marele palmar)

Diformitățile mîinii

Diformitățile mîinii în poliartrita reumatismală. Cele mai frecvente diformități sînt: deformata ulnară metacarpofalangiană, deformata în flexie a articulației radiocarpiane, artrita sau artroza trapezometacarpiana (rizartroza), mina reumatică în supinație și mina reumatică „retractată”.

Diformitățile mîinii în schelele după leziuni definitive ale nervilor periferici. În cadrul acestor diformități se descriu paralizile în teritoriile de inervare motorie ale nervilor radial, median sau ulnar. În toate aceste cazuri se practică plastiile tendinoase.

În cazul paralizilor de nerv radial, se pot efectua următoarele transplante tendinoase:

- rotundul pronator pe radius (procedeul A. Denischi);
 - rotundul pronator pe radiali (în paralizia extensiei mîinii);
 - flexorul ulnar al carpului pe tendoanele extensorilor degetelor, a micului palmar, pe tendoanele lungului abductor și a scurtului extensor al degetelor, pe metacarpiene.
- În paralizile medianului se va urmări restabilirea prehensiunii mîinii, putîndu-se efectua:

— sutura nervoasă (la 3 săptămîni de la accident — Seddon); regenerarea este mai puțin favorabilă decît la nervul radial;

— transplante tendinoase (pentru restabilirea opoziției policelui prin operații tip Bunnell sau Steindler);

- eliberarea nervului median;
- artrodeza carpometacarpiană.

În paralizia nervului ulnar se pot folosi:

- sutura nervului, în caz de secțiune;
- transpoziția nervului, în caz de compresiune la nivelul șanțului olecranian;
- transplantări miotendinoase.

Căi de acces pe articulația pumnului

Se vor descrie căile de acces pe articulația radiocarpiană și pe mînă.

Căi de acces pe articulația radiocarpiană

În cadrul acestora, în raport cu necesitățile clinice, se folosesc căile medicale (puncții) și căile chirurgicale.

Căi medicale (puncția articulației radiocarpiane). Se vor face numai pe fața dorsală.

1. *Calea posteroexternă (radială).* Puncția se face fie în tabacherea anatomică (*fovea radialis*), între stiloïda radială și extensorul lung al policelui, fie în partea radială, între extensorul lung al policelui și extensorul propriu al indexului.

În efectuarea puncției trebuie să se aibă în vedere inserția capsulei articulare, care se prîndă, proximal, pe suprafețele articulare radiale și ligamentul triunghiular, iar distal, pe periferia condilului carpian format pe primul rînd carpian și ligamentele interosoase.

Puncția la acest nivel este preferabilă, întrucît sinoviala trimite un fund de sac — prelungirea prestiloidiană carpiană.

Bolnavul stă pe un scaun, cu antebratul și mîna sprijinite pe masa de consultație.

Pentru favorizarea puncției, mîna va fi flectată volar la maximum și în abducție ulnară, fiind așezată pe un sul.

Repere anatomice: virful apofizei stiloïde radiale și spațiul articular radiocarpian.

La locul de incrușare a tendonului lungului extensor al policelui (radial) cu tendonul extensor al indexului (ulnar) se reperează spațiul articular radiocarpian. Corespunde intersecției dintre linia ce unește cele două apofize stiloïde cu linia reprezentînd continuarea celui de-al doilea metacarpian. Acul se introduce perpendicular și străbate pielea, țesutul celular lax, capsula articulară și pătrunde în articulație.

2. *Calea posterointernă (ulnară).* Bolnavul pe un scaun, cu mîna în flexie volară și adducția (înclinare radială), sprijinită pe un sul.

Repere anatomice: apofiza stiloidă ulnară și spațiul articular.

Puncția se face între extensorul ulnar al carpului (cubital posterior) și extensorul degetului cinci.

Se va evita lezarea nervilor, vaselor și tendoanelor.

Căi de acces chirurgicale. Această regiune cuprinde articulațiile radiocarpiană și intercarpiene, totalitatea tendoanelor care trec către mână și degete, nervii și vasele radiale și ulnare, ca și nervul median.

Lezarea lor generează importante tulburări funcționale.

Cea mai practică cale chirurgicală de descoperire a articulației este cea dorsală, întrucât prezintă mai puține formațiuni importante. Se pătrunde între grupa extensorilor radiali (ai policelului) și extensorilor dorsali (ai mîinii). Pentru a obține o cale mai largă, incizia va trece în lungul tecilor sinoviale, cu deplasarea laterală a tendoanelor.

În raport de localizarea leziunii se folosesc: calea posterioară, anterioară, externă sau internă.

1. **Calea de abord posterioară.** În vederea efectuării acestui abord, se recurge fie la tehnica posterioară mediană, fie la cea posterioară transversală (fig. 360–364).



Fig. 360. Calea de acces posterioară internă

Descoperirea septului intermuscular

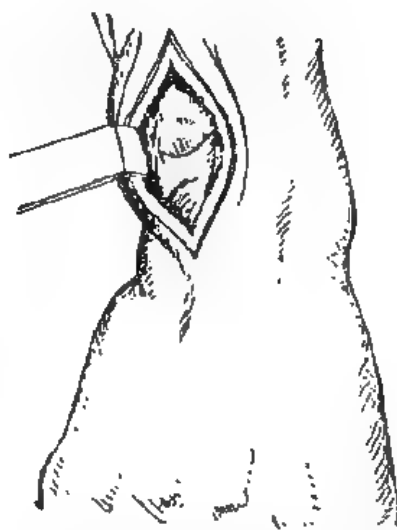


Fig. 361. Calea de acces posterioară internă

Descoperirea epifizei distale a cubitusului și a osului piramidal

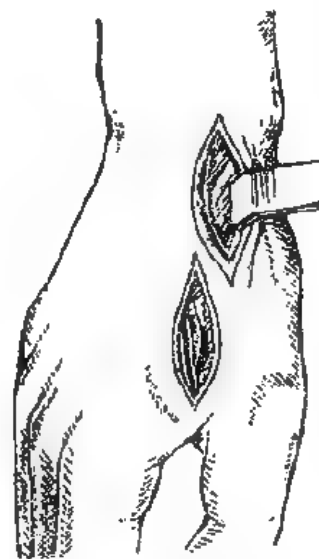


Fig. 362. Calea de acces posterioară externă

Descoperirea a. radiale

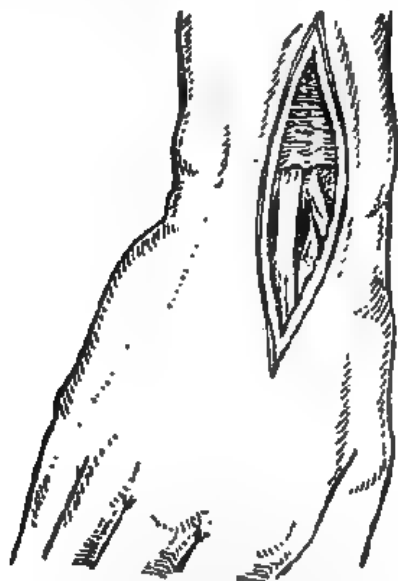


Fig. 363. Calea de acces posterioară externă

Descoperirea septului intermuscular

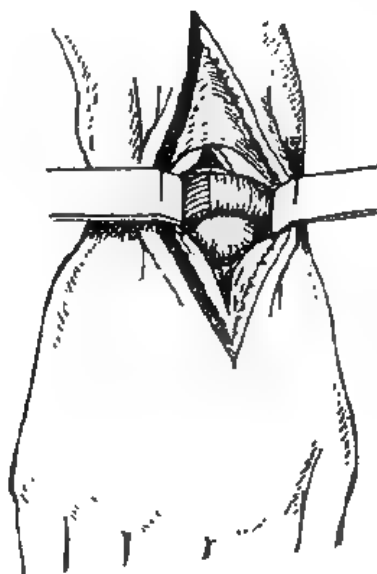
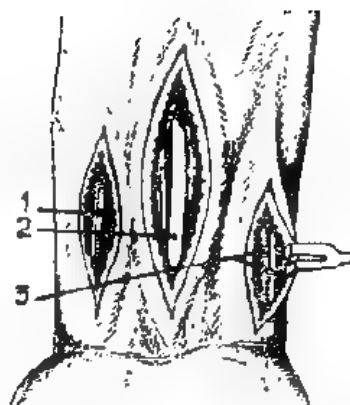


Fig. 364. Calea de acces posterioară externă

Descoperirea scafidulului, semilunarului și osului mare

Fig. 365. Călea de acces în 1/3 inferioară a antebrațului

1 — descoperirea a. radiale; 2 — descoperirea n. median; 3 — descoperirea a. și n. cubital



a. Tehnica posterioară mediană. Bolnavul în decubit dorsal, cu brațul în abducție la 90°, cotul în extensie de 180° și mîna în pronație pe o mîsuță adiacentă.

Repere anatomice: stiloïda radială, stiloïda ulnară, interlinia articulară dorsală, tendonul extensorului lung al indexului.

Incizie, dorsală, longitudinală mediană sau curbă, de 10 cm, centrată pe tuberculul lui Lister. Este folosită pentru abordul dorsal al semilunarului și pentru artrodeza de pumn. Pornește de la 4–8 cm deasupra interliniei bistiloidiene dorsale, situată pe marginea laterală a tendonului extensorului indexului. Coboară pe încă 3–5 cm sub linia bistiloidiană dorsală, pînă la baza metacarpianului trei (reperat de depresiunea mediocranială). Se descoperă ligamentul dorsal al carpului și se izolează septurile fibroase, separînd tectile tendinoase pe fața dorsală a radiusului și a ulnei. Se secționează acest ligament și periostul tuberculului subjacent, fără a leza tendonul lungului extensor al policelului. Se disecă între tendoanele extensorilor policelului și cele ale degetelor. Se deperiostează pe circa 3 cm fața inferioară a radiusului, respectîndu-se pe cît posibil tectile tendoanelor extensorilor. Se reclină tendoanele extensorilor degetelor înăuntru pentru a descoperi fața dorsală a articulației pumnului și se incizează transversal capsula.

b. Tehnica posterioară transversală. Incizia cutanată transversală pe partea internă a capului ulnei, ce se continuă pe dosul pumnului pînă la un punct situat la 1,5 cm deasupra și înapoia stiloïdei radiale. Se îndepărtează pielea și aponevrozele superficială și profundă și se reclină tendoanele cum s-a descris în tehnica anterioară. Se descoperă partea radială a dosului pumnului. Pentru a expune marginea ulnară se face o incizie longitudinală pe ligamentul dorsal al carpului, între extensorul propriu al degetului V și tendoanele extensorului comun. Se reclină apoi tendoanele extensorului comun spre marginea radială, iar tendoanele extensorului degetului V și extensorului ulnar al carpului, spre marginea cubitală. Se incizează capsula transversal. Prin îndepărtarea alternativă a tendoanelor extensorului comun al degetelor pe marginea radială sau ulnară, se poate aborda întreaga față dorsală a articulației.

2. Călea de abord anterioară. Se pot folosi, după necesități, una din următoarele căi:

a. Călea de abord anterioară în șanțul pulsului, anteroexternă (tehnica Matti-Russe).

Prin această cale se pot efectua intervenții pe extremitatea inferioară a radiusului (fracturi marginale anterioare), pe scafoid (fracturi, pseudoartroze), artera radială și sutura tendonului lungului palmar. (fig. 365).

Bolnavul, în decubit dorsal, cu mîna în supinație pe o mîsuță adiacentă.

Incizie de 3–4 cm pe fața laterală a flexorului palmar al carpului, incurbată pentru a înconjura medial eminența tenară. Poate fi prelungită în sus, pentru expunerea extremității inferioare a radiusului sau în jos pentru scafoid. Se secționează aponevroza antebrahială și, eventual, retinaculul fibros al carpului. Se îndepărtează medial tendoanele musculare și se cade pe planul profund, al cărui planșeu este căptușit de mușchiul patrat pronator și lateral, de artera radială.

Pentru a aborda extremitatea inferioară a radiusului, se dezinserează lateral patratul pronator. Pentru abordarea scafoidului, se deschide capsula articulară și se incizează ligamentul anular.

b. Călea de abord mediană anterioară. Este folosită pentru descoperirea nervului median (în caz de sindrom carpian), efectuarea sinovectomiei pumnului și separarea chirurgicală a tendoanelor flexorilor.

Repere anatomice: tendonul flexorului ulnar al carpului, osul piziform, marginea laterală a eminenței hipotenare, pliurile de flexie ale pumnului.

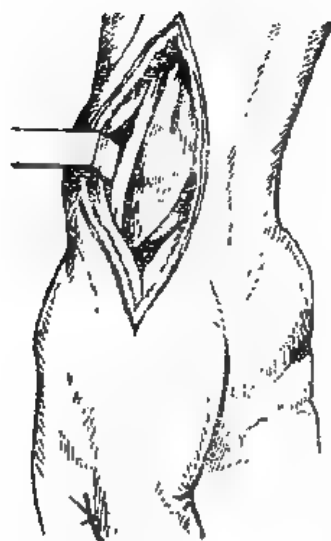


Fig. 366. Calea de acces externă —
descoperirea stiloidel radiale

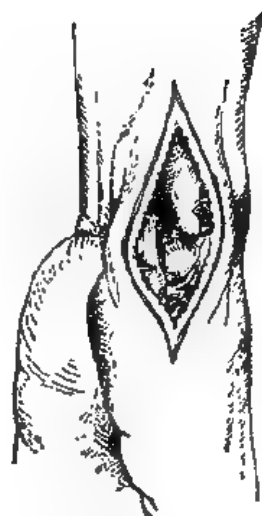


Fig. 367. Calea de acces internă —
descoperirea extremității distale a cu-
bitusului și osul piramidal

Incizia, verticală, mediană, începe la 3–4 cm deasupra pliului de flexiune al pumnului, pe marginea laterală a tendonului, flexorului ulnar al carpului. Se încurbează lateral, pentru ca la palmă să urmeze pe 3 cm marginea internă a eminentei tenare. Se incizează prudent aponevroza antebrahială, între micul și marele palmar, nervul median situându-se lateral de tendoanele flexorilor. Se protejează nervul și se secționează ligamentul inelar anterior, fără a leza ramura tenară a nervului median sau arcada vasculară superficială.

e. *Calea de abord transversală.* Incizia transversală, de 3–4 cm, pe fața palmară a pumnului, la nivelul pliului de flexiune inferior. Se incizează tegumentul, țesutul subcutanat și se reclină aponevrozele superficială și profundă. Se reperează tendonul micului palmar. Se reperează și se izolează nervul median. El este de obicei profund sub micul palmar și, mai ales, pe marginea sa radială. În cazul absenței congenitale a micului palmar, nervul median este elementul longitudinal cel mai superficial pe fața palmară a pumnului. Se reclină cu delicatețe nervul, tendonul micului palmar (dacă există) și tendonul lungului flexor al policelui, pe marginea radială. Se reclină tendoanele flexorului comun superficial și profund pe marginea ulnară. Se incizează apoi capsula articulară, descoperind extremitatea inferioară a radiusului și semilunarul. Această cale de acces este folosită pentru extirparea sau reducerea luxației semilunarului.

3. *Calea de abord externă.* Este folosită pentru tratamentul chirurgical al fracturilor și calusurilor vicioase ale extremității inferioare a radiusului, fracturilor și pseudartrozelor de scafoid carpian (fig. 366).

Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție de 90°, cotul în extensie și mîna în poziție intermediară, cu marginea ulnară pe o mîsută adiacentă.

Repere anatomice: apofiza stiloidă a radiusului, baza metacarpianului I și tendoanele mușchilor policelui (extensor lung, extensor scurt și abductor lung).

Incizie cutanată longitudinală de 8–10 cm, în formă de baionetă, pe bisectoarea tabacherei anatomice, urmînd marginea laterală a radiusului pe 5–6 cm, proximal de apofiza stiloidă radială și pe 3–4 cm distal, pe fața laterală a metacarpianului unu. Se secționează tegumentul, țesutul celular subcutanat, protejîndu-se ramurile superficiale ale nervului radial. Incizia aponevrozei antebrahiale pe sonda canelată, paralelă cu incizia pielii. Se reclină la marginea palmară a pumnului scurtul extensor al policelui, tendoanele abductorilor policelui, artera radială și ramurile superficiale (terminale) ale nervului radial. Se reclină înapoi tendonul lungului extensor al policelui. Se expune tuberculul scafoidului. Se secționează, longitudinal, ligamentul lateral extern și capsula, pentru a expune fața externă a articulației pumnului. Se va proteja artera radială ce trece între tendoanele lungului abductor al policelui și scurtului extensor al policelui. Se vor menaja ligamentele laterale externe, și ramurile superficiale ale nervului radial ce inervează pielea dosului policelui. Se incizează foia profundă și se expune apofiza stiloidă radială cu interlinia articulară. Prin descoperirea și izolarea arterei radiale se permite tăgirea căii de acces.

4. *Calea de abord internă (Smith-Petersen).* Permite tratamentul chirurgical al afecțiunilor extremității inferioare a ulnei; osteosinteză, osteotomii, rezecții (fig. 367).

Bolnavul în decubit dorsal, cu brațul în abducție la 90°, cotul în extensie, mîna în pronație, sprijinită cu marginea sa laterală pe o mîsută adiacentă.

Repere anatomice: apofiza stiloidă ulnară, marginea internă a ulnei, marginea internă a metacarpianului V.

Incizie internă, curbă, centrată pe stiloida ulnară. Ramura superioară lungă de 5 cm este paralelă cu ulna; la nivelul stiloidului ulnare ea se incurbează spre fața dorsală și, în fine, spre extremitatea superioară a metacarpianului V, pe o distanță de 4-5 cm (ramura sa inferioară este paralelă cu metacarpianul V). Se incizează pielea și țesutul subcutanat, evitându-se leziunea ramurii dorsale a nervului ulnar, ce trece pe dosul pumnului sub capul ulnei. Se secționează aponevroza și se deschide longitudinal capsula articulară, fără a se leza fibrocartilajul triunghiular atașat la stiloida ulnei. Smith-Petersen o utilizează pentru artrodeza pumnului când articulația radiocubitală inferioară este lezată; în acest caz, sînt rezecați ultimii 2 cm din ulnă.

Căi de acces pe mînă

Mîna este complexul structural periferic cu cea mai mare densitate structurală: peste 100 formațiuni importante pe o suprafață limitată.

Abordul chirurgical trebuie să evite formațiunile vasculonervoase și tendinofibroseroase care-i conferă o bună vascularizație și inervație și, de asemenea, o gamă largă de mișcări.

Tegumentele nu sînt nici în minus, nici în plus, fapt ce obligă la protecția lor prin intervenții atraumatice, de mare finețe.

Calea de abord anterioară

1. *Tehnica S. Koch și M. Mason.* Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție de 90°, cotul în extensie și mîna în supinație.

Repere anatomice: pliul de flexie palmar, pliul tenar, pliurile de flexie ale pumnului, apofiza stiloidă ulnară.

Incizia pornește de la marginea medială a pliului de flexie palmar distal, pînă la nivelul intersecției cu raza digitală a treia, se incurbează proximal pînă ce întâlnește unghiul format de pliul de flexie palmar proximal și pliul de flexie tenarian. Se continuă proximal, la 1-2 cm medial de pliul de flexie tenarian, pînă la nivelul pliului de flexie distal al pumnului, pe care-l urmează pînă la apofiza stiloidă ulnară. De aici va urma o cale asemănătoare „crosei de hochei” pe hemifața anterioară a treimii distale a antebrățului, avînd virful la 6-7 cm proximal de pliul de flexie proximal al pumnului. Se secționează tegumentul, se evidențiază și se secționează marginea laterală a aponevrozei palmare și aponevroza anterioară a antebrățului. La nevoie, se secționează și retinaculul mușchilor flexori. Prin această incizie se explorează tendoanele flexoare, nervii median și ulnar, mănunchiul vascular ulnar, în treimea distală a antebrățului și palmei.

2. Tehnica de drenaj. Repere anatomice: spațiile intermetacarpiene.

Incizia se face de-a lungul liniei mediane a spațiului intermetacarpian. Se secționează tegumentul. Se pătrunde dorsal, cu pensa, pînă la nivelul tegumentului dorsal. La locul unde proemină virful pensei se practică, dorsal, o altă incizie longitudinală, paralelă cu cea anterioară. Aceste incizii, la nevoie, pot fi completate cu incizii la nivelul marginilor medială sau laterală, în treimea distală a antebrățului.

3. Tehnica palmară laterală (tenariană). Reper: pliul palmar tenarian.

Incizia urmează pliul de flexie tenarian al palmei. Se secționează pielea și țesutul celular subcutanat. Se evidențiază inserția tenariană a aponevrozei palmare. Se secționează aponevroza tenariană la 2-3 mm lateral de inserția aponevrozei palmare.

Se pătrunde în loja tenariană, se evidențiază fasciculul superficial al mușchiului flexor al policelui și, la marginea sa medială, se izolează ramura nervoasă a policelui din nervul median.

Se ridică marginea medială a scurtului flexor al policelui și se descoperă tendonul lungului flexor al policelui. Pentru lărgirea abordului, se secționează între ligaturi ramura superficială a arterei radiale și, eventual, se secționează retinaculul mușchilor flexori.

4. Tehnica inciziei în „Z” multiplu. Este folosită pentru extirparea cicatricelor palmare

Incizia longitudinală, de-a lungul cicatricii palmare, pînă la nivelul degetului respectiv. Se adaugă incizii laterale de debridare, etajate, în scopul afungirii cicatricii. Se pătrunde în țesutul subcutanat și se secționează cu bisturiul aponevroza palmară.

5. *Tehnica inciziilor curbilini în palmă.* Mc. Iselin le contraindică, deoarece au tendința să se transforme în incizii lineare, determinînd retracții. De aceea preferă incizia longitudinală.

Incizia curbă este, de asemenea părăsită, întrucît înglobează de-a lungul său multiple zone de aderență și retracție. La nevoie poate fi palmodigitală.

6. *Tehnica inciziei transversale (Zancoli).* Incizia urmează pliul de flexie palmar distal, prelungindu-se lateral pînă la capul metacarpianului doi (lateral).

Se secționează tegumentele, țesutul celular subcutant, se evidențiază prelungirile aponevrozei palmare, tendoanele mușchilor flexori superficiali și profunzi, cu scripetul metacarpofalangian corespunzător și mănunchiurile vasculonervoase colaterale digitale. Se evidențiază și se secționează tecile fibroase ale tendoanelor mușchilor flexori, pînă la nivelul bazei degetelor. Se îndepărtează, de o parte, tendoanele flexoare eliberate și de alta, mănunchiul vasculonervos colateral digital, descoperindu-se fața anterioară a articulației metacarpofalangiene respective. Se pătrunde în articulație prin incizie în cruce, transversală sau în lambou trapezoidal, cu baza mare fixă distal.

Calea de abord posterioară

1. *Tehnica posterioară longitudinală.* Bolnavul în decubit dorsal, cu brațul în abducție la 90°, cotul în extensie și mina cu fața palmară pe o mäsută adiacentă.

Repere anatomice: apofizele stiloide ale radiusului și ulnei, linia interstiloidiană, razele digitale afectate.

Incizia pornește la 1–2 cm proximal de linia bistiloidiană dorsală, trecînd prin mijlocul acesteia. Se continuă distal pe fața dorsală a mîinii, avînd formă concavă, pînă ce întîlnește capul metacarpianului, pe care se intervin. Se secționează tegumentul, țesutul celular subcutanat, aponevroza dorsală a mîinii și retinaculul extensorilor, de-a lungul inciziei enunțate. La marginea medială a tendonului scurtului extensor radial al carpului se evidențiază ramura dorsală a arterei radiale. Se ligaturează și se secționează, mărînd astfel calea de acces.

2. *Tehnica posterioară transversală.* Se folosește în scop estetic. Mac Iselin a folosit pînă la cinci incizii paralele transversale în caz de sinovită dorsală.

Incizia este longitudinală, pînă la aproximativ 4–5 mm de conturul lateral metacarpian. Se secționează tegumentul, țesutul subcutanat, menajîndu-se ramurile superficiale ale nervilor radial și ulnar. Venele se secționează între ligaturi, cu excepția celor de la extremitățile inciziei, care vor fi disecate și îndepărtate. Se secționează transversal aponevroza dorsală a mîinii, eliberîndu-se tendoanele extensorilor degetelor, împreună cu tecile sinoviale.

Căi de acces asupra degetelor

În intervențiile chirurgicale se va evita lezarea mănunchiului vasculonervos digital colateral, dispus la nivelul fețelor laterale digitale, la unirea treimii posterioare cu două treimi anterioare.

Exciziile tegumentare să fie cît mai limitate deoarece degetele nu posedă tegumente în plus.

Tendoanele se vor izola de părțile moi, pentru a nu lua contact direct cu tegumentul sau cu părțile osoase (fig. 368).

Calea de abord anterioară

1. *Tehnica inciziei în „S” italic alungit.* Bolnavul în decubit dorsal, cu brațul în abducție la 90°, cotul în extensie și mina în supinație.

Repere anatomice: pliurile de flexie interfalangiene și pliul de flexie metacarpofalangian.

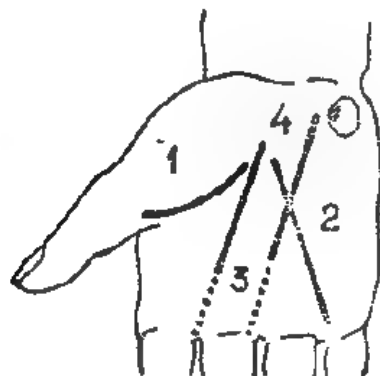


Fig. 368. Linii de incizie palmare

1 - palmară externă sau tenară; 2 - palmară internă; 3 - palmară mijlocie; 4 - de descoperire a arcadei palmare superficiale

Incizia, în „S” italic alungit, pe toată fața anterioară a zonei lezate. Se sectionează tegumentul și țesutul celular subcutanat. Se disecă, către lateral, cele două lambouri celuletegumentare și se evidențiază fața anterioară digitală cu vaginala fibroasă a tendonului flexorului digital. În funcție de necesități se abordează lateral falanga sau se incizează lateral de tendon teaca fibroasă a acestuia, pentru a aborda capsula articulară și articulația interfalangiană, după ce s-au îndepărtat tendoanele respective.

2. Tehnica inciziei în „Z”. Repere anatomice: conturul longitudinal al cicatricii retractile.

Este folosită pentru a obține o alungire tegumentară și, mai rar, pentru abordul anterior asupra formațiunilor tendinoosteoarticulare digitale.

Incizia va fi trasată urmind conturul longitudinal anterior al cicatricii retractile. Se pătrunde prin tegumente și țesutul celular subcutanat pînă la planul fibros. Pe planul fibros, spre profunzime se efectuează cîteva incizii de debridare, fără a depăși linia mijlocie a feței laterale digitale corespunzătoare. Se decolează lambourile celuletegumentare de pe planul fibros anterior al degetului și se obține un larg acces pe formațiunile anatomice de pe această față.

Calea de abord posterioară

1. Tehnica inciziei în „S” italic alungit. Bolnavul, în decubit dorsal, cu brațul în abducție la 90°, cotul în extensie și mina în pronație, așezată pe o mîsuță adiacentă.

Repere anatomice: interliniile articulare dorsale ale degetelor, marginile postero-laterale ale degetelor.

Incizia se trasează de-a lungul zonei digitale de abordat, pe fața sa posterioară, avînd forma unui „S” italic. Punctele proximale și distale ale inciziei sînt situate aproape de marginile laterală și medială ale feței respective digitale.

Se sectionează tegumentul, țesutul celular subcutanat și se evidențiază planul fibros peritendinos și, prin intermediul său, tendonul extensor al degetului. Se sectionează planul fibros, lateral de tendon și se îndepărtează tendonul, expunîndu-se porțiunea osoasă sau articulară pe care se va interveni.

2. Tehnica inciziei în „Z”. Incizia în „Z” cuprinde o porțiune verticală care este situată în linia de flexie dorsală a degetului, posterior de articulația pe care se va interveni, iar ramurile vor fi trasate oblic, formînd un unghi de 100°–110° cu porțiunea verticală. În acest fel se previne apariția necrozei la colțurile inciziei.

Se sectionează pielea, țesutul celular subcutanat și se evidențiază planul fibros împreună cu porțiunea distală a tendonului extensorului degetului respectiv. În continuare, articulația se poate aborda în două maniere: fie prin eliberarea tendonului extensorului din chinga sa fibroasă, printr-o incizie paralelă cu marginea laterală, fie prin sectionarea chingii fibroase a tendonului și capsulei, de-a lungul ramurei inciziei în „Z”.

Calea de abord laterală

1. Tehnica laterală mediană. Bolnavul, cu mina așezată pe marginea ei medială sau laterală, în funcție de fața digitală ce va fi abordată, și degetele supralacente flectate și menținute în această poziție cu o fașă sterilă.

Repere anatomice: liniile posterolaterală și anteromedială ale feței digitale respective.

Incizia longitudinală va fi plasată la mijlocul distanței dintre liniile enunțate. Se sectionează tegumentul și țesutul celular subcutanat, pătrunzîndu-se pînă la nivelul conturului lateral al falangei și articulației interfalangiene. Se va evita lezarea nervului colateral digital. Refacerea se va efectua cu grijă, fără a prinde nervul colateral digital în firul de ligatură.

2. Tehnica posterolaterală. Incizia longitudinală, urmînd linia enunțată și care coboară în scară în regiunile falangiene distale. Se sectionează tegumentul și țesutul celular subcutanat, mînunchiul vasculonervos colateral digital aflîndu-se pe fața laterală a degetului, la unirea treimei posterioare cu cele două treimi anterioare, dispus dinspre posterior spre anterior, în următoarele ordine: venă, arteră, nerv.

Se decolează planul fibros și periostul, evidențiîndu-se atît tendoanele extensorilor degetelor, cit și planul osteoarticular corespunzător, obținîndu-se un abord larg.

Calea de abord digitală, comisurală

1. Tehnica comisurală în „Z”. Repere anatomice: marginea comisurală și marginea corespunzătoare a metacarpianelor adiacente comisurii – cu degetele componente ale comisurii de operat mult îndepărtate.

Este folosită pentru refacerea primului spațiu comisural.

Incizia va fi efectuată în partea sa mijlocie, la nivelul comisurii. Cele două ramuri externe ale „Z”-ului vor fi incizate pe fața anterioară și pe cea posterioară a marginii metacarpienelor adiacente. Se formează două lambouri celuletegumentare, unul anterior și altul posterior. Se evidențiază locul de origine a mînunchiului vasculonervos colateral digital, care va fi protejat. Refacerea se face prin încrucișarea lambourilor celuletegumentare create

2. *Tehnica comisurală arciformă (în lovitură de spadă).* Incizie trasată la mijlocul distanței între cele două margini ale comisurii respective, pe fețele anterioară și posterioară, „în șa”, urmînd bisectoarea unghiului intermetacarpian respectiv. Se secționează tegumentul și țesutul celular subcutanat. Se disecă cu atenție pînă la nivelul originii mănunchiului colateral digital. La primul spațiu interdigital se evidențiază inserția mușchiului abductor al policelui, ce va fi reinserată proximal pe metacarpianul I, obținîndu-se astfel o adîncire a spațiului respectiv (în cazul amputațiilor, se obține falangizarea acestui metacarpian).

Dezarticulația radiocarpiană

Necesită integritatea unei suprafețe tegumentare cît mai mari, cu care să se acopere scheletul antebrățului.

Se indică numai atunci cînd nu se poate conserva cel puțin o parte din metacarpiene.

Punctele de reper sînt apofizele stiloide ale radiusului și ulnei, articulația fiind mai accesibilă pe fața sa dorsală.

Pielea de pe partea dorsală nu se retractă, pe cînd de pe fața palmară și radială se retractă cu aproximativ 1 cm.

Procedeu circular cu manșetă. Se practică o incizie circulară de-a lungul unei linii situată la 4 cm distal de apofiza stiloidă a radiusului și la 3 cm de apofiza stiloidă ulnară. Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat și fascia superficială. Se disecă lamboul de pe fascia profundă și se răstoarnă în sus, deasupra apofizelor stiloide, sub forma unei manșete. În felul acesta se evidențiază interlinia articulară. În continuare, se flexează mina și se secționează tendoanele extensorilor. Articulația se deschide începînd dinspre apofiza stiloidă a radiusului, apoi se secționează porțiunea dorsală a capsulei. În apropierea porțiunii ulnare a articulației se va evita lezarea cartilajului triunghiular. Se secționează ligamentele laterale și se deschide articulația. Se pătrunde în articulație și se secționează porțiunea palmară a capsulei și ligamentele respective și, în continuare, tendoanele flexorilor. Se ligaturează arterele radială, ulnară și interosoasă. Se descoperă capetele distale ale nervilor median, ulnar și ramura superficială a nervului radial, care se secționează cît mai sus. Hemostază atentă. Se suturează tendoanele antagoniștilor pentru a evita atrofia musculară. Sutura transversală a tegumentului. Se obține un bont regulat, ușor de protezat și cu bună valoare funcțională.

Dezarticulația carpometacarpiană

Metacarpienele constituie centrul de rotație al mișcărilor funcționale ale mîinii, care o aduc din poziția plată, în poziția de cupă – căuș. În plus, prin funcția de pîler de bază al arcului palmar, în jurul cărui pivotează degetele IV și V, are rol important în prehensiune, de unde necesitatea păstrării acestor structuri.

Dezarticulația carpometacarpiană nu constituie un nivel ideal de amputație, deoarece carpul este scurt și imobil. Mult timp proscrisă, la ora actuală se poate executa grație progreselor obținute în tehnica de protezare.

Incizia anterioară pornește de la baza metacarpianului V și ajunge la baza metacarpianului I, descriînd o curbă cu concavitatea proximală, punctul cel mai îndepărtat de interlinie fiind la nivelul razei digitale 3 (la 4–5 cm de interlinia carpometacarpiană anterioară). Se secționează tegumentul, țesutul celular subcutanat, aponevroza palmară și pachetele vasculare digitale comune și metacarpiene palmare, între ligaturi. Se evidențiază și se secționează nervii median și ulnar, la 1,5–2 cm deasupra interlinei carpometacarpiane, după prealabilă infiltrație anestezică. Se secționează tendoanele flexorilor digitali împreună cu lombricali. Se decolează planul secționat de pe metacarpiene, evitîndu-se lezarea arterei radiale în unghiul proximal al primului spațiu interdigital și ramura palmară profundă, anterior de metacarpienele 4 și 5.

Incizia posterioară este curbă, pornind de la nivelul bazei metacarpianului V pînă la nivelul bazei metacarpianului I, punctul median fiind situat la 3 cm de interlinia carpometacarpiană dorsală (față de raza degetului trei). Se incizează tegumentul, țesutul celular subcutanat, aponevroza dorsală, tendoanele extensoare și mănunchiul vascular, între ligaturi. Se decolează lamboul pe o distanță de 4–5 cm față de interlinia carpometacarpiană dorsală. Dezarticulația metacarpienelor. Refacerea pe planuri.

Amputația mediocarpiană

Incizia anterioară pornește de la un punct situat la mijlocul conturului lateral al metacarpianului I, se incurbează ușor distal, pentru a ajunge la nivelul marginii mediale a pliului de flexie digitopalmar al degetului II. Urmează marginile comisurale și pliurile de flexie digitopalmare ale degetelor III și IV pentru ca, la marginea laterală a pliului de flexie digitopalmar V, să se incurbeze medial pînă la mijlocul conturului medial al degetului V. Se pătrunde în țesutul subcutanat, se evidențiază și se secționează între ligaturi mănunchiurile vasculare colaterale digitale palmare și metacarpiene palmare. Se izolează și se secționează la 2–3 cm proximal ramurile nervilor median și ulnar, apoi tendoanele flexorilor superficial și profund ale degetelor. Se pune în evidență fața anterioară a articulației metacarpofalangiene și fața anterioară a jumătății distale a metacarpienelor II–V, ce se eliberează prin decolarea lamboului muscilotendinos vascular, creat anterior.

Incizia posterioară curbă, cu concavitatea proximală, pornește și se termină la reperele enunțate anterior, urmînd proiecția posterioară a interliniei articulare metacarpofalangiene II–V. Se pătrunde prin țesutul celular subcutanat, secționîndu-se aponevroza dorsală a mîinii. Se secționează tendoanele extensorilor degetelor II–V și mănunchiurile vasculare metacarpiene dorsale. Se decolează lamboul dorsal de pe planul osos pînă la mijlocul metacarpienelor. Amputația metacarpienelor la mijlocul lor. Refacerea pe planuri separate.

Dezarticulația degetelor

În funcție de degetele lezate, care urmează a fi dezarticulate, se folosesc diferite procedee.

Procedeele de lucru. În dezarticularea degetelor III și IV cicatricea este plasată în spațiul interdigital și în regiunea dorsală a mîinii, folosindu-se procedeul lui Luppi.

Mîna de operat este în poziție de pronație cu flexarea tuturor degetelor, cu excepția degetului de amputat. Chirurgul apucă cu mîna stîngă degetul ce urmează a fi amputat, acesta fiind în extensie și executată de-a lungul pliului digitopalmare o incizie circulară pînă la os.

Degetul se flexează ușor și se practică, pe fața dorsală, o incizie longitudinală mediană, care începe la nivelul capului metacarpianului corespunzător și este dusă pînă la întretăierea cu incizia circulară. În felul acesta liniile de incizie iau aspectul literel „T”. Se disecă lateral marginile inciziei și se descoperă regiunea articulară. Se secționează tendonul extensorului, apoi trăgînd degetul care urmează să fie dezarticulat, se secționează porțiunea dorsală și cele laterale ale capsulei articulare și ligamentele laterale. În continuare, se imprimă degetului o mișcare de rotație în jurul axului lung și, printr-o flexare ușoară, se continuă secționarea țesuturilor pînă la extirparea definitivă a degetului.

Se ligaturează arterele digitale, se excizează resturile capsulei articulare și se face ablația cartilajului. Se aplică fire pe piele. Rezultate bune funcționale și estetice se obțin dacă se extirpă, de asemenea, și capul metacarpianului, ceea ce face ca lipsa unui deget să treacă neobservată. În acest caz incizia dorsală trebuie prelungită.

Procedeele Farabeuf. Pentru degetele II și V lambourile sînt palmare și laterale: radială pentru degetul II și ulnară pentru degetul V.

Aceste condiții sînt cel mai bine satisfăcute de procedeul lui Farabeuf.

Pentru dezarticulația indexului, incizia începe la nivelul interliniei articulare, în afara tendonului extensorului și este rotunjită, în arc, pe fața radială a degetului, ajungînd pînă la mijlocul feței laterale a primei falange. În continuare, incizia trece pe fața palmară, și se îndreaptă oblic către marginea ulnară a pliului interdigital. Acest punct, unde începe și se termină prima incizie, sînt reunite pe dosul degetului printr-o a doua

Incizia lineară. În felul acesta se formează un lambou mai lung pe fața palmară și radială. Se disecă lamboul cutanat până la capul metacarpianului. Se dezarticulează degetul prin aceleași manevre. Se ligaturează arterele digitale proprii și se suturează plaga.

În același fel se dezarticulează și degetul cinci, dar, în acest caz, lamboul se formează pe fața ulnară și palmară a degetului.

Dezarticulația policelui. *Technica operatorie după procedeul lui Malgaigne.* Incizia, ce amintește forma literei „U”, este practică pe fața dorsală a degetului. Convexitatea inciziei este îndreptată proximal și se găsește dorsal, la o distanță de 0,5 cm de interlinia articulației metacarpofalangiene; inciziile laterale sînt trasate pe laturile primei falange. Marginile inciziei sînt reunite pe fața palmară printr-un arc a cărui convexitate este îndreptată distal. Partea sa cea mai proeminentă se află dispusă proximal, la o distanță de aproximativ 0,5 cm de plica interfalangiană. Incizia amintește în totalitate o elipsă ușor frîntă. Se disecă lamboul cutanat trăgînd de degetul care urmează să fie dezarticulat. Se secționează pe fața dorsală tendoanele extensorilor și capsula articulară. Deschizînd articulația se secționează capsula palmară care se inseră pe falangă; oasele sesamoide trebuie păstrate, întrucît pe ele se inseră mușchi, care permit (după dezarticulație) executarea tuturor mișcărilor metacarpianului. Pentru a se efectua secțiunea porțiunii palmară a capsulei și a tendoanelor flexorilor, bisturiul se așează într-un unghi de 45° față de metacarpian, cu ascuțișul îndreptat către periferie.

Falangizarea primului metacarpian. Este indicată după dezarticulația policelui; operația constă în separarea primului metacarpian de al doilea.

Pe fețele palmară și dorsală ale mîinii se practică două incizii triunghiulare; se disecă apoi lamboul dorsal, împreună cu țesutul celular subcutanat și fascie superficială.

Depărtînd primul metacarpian, se excizează cu foarfecele mușchii interos dorsal; se dezinseră mușchiul adductor al policelui de pe locul său de inserție și se transplantează la baza primului metacarpian.

Se aplică fire pe piele, acoperînd cu lamboul palmar fața internă a primului metacarpian. Lamboul dorsal acoperă fața descoperită a celui de-al doilea metacarpian.

Constituirea unei „mîini mici” (după Șevcunenko) (*manus parva*) este o intervenție în care se practică dezarticulația metacarpienilor II, III, IV, V cu degetele respective, conservîndu-se policele.

Punctele de reper ce se palpează pe fața dorsală a mîinii sînt: de partea radială — unghiul dintre bazele metacarpianului I și II; de partea ulnară — tuberculul de pe baza metacarpianului V.

Incizia pielii începe în unghiul dintre bazele metacarpienelor I și II și merge de-a lungul marginii radiale a celui de-al doilea metacarpian, până la capul lui. În continuare, incizia trece pe fața palmară, unde părțile moi se secționează transversal până la nivelul marginii ulnare a capului celui de-al V-lea metacarpian. De aici, incizia trece în lungul marginii ulnare a celui de-al V-lea metacarpian, până la tuberculul de la baza lui. Punctele, unde începe și se termină incizia, sînt reunite în regiunea dorsală a mîinii printr-o incizie arciformă cu convexitatea distal. Se flectează mina. De-a lungul marginii pielii retractate de pe dosul mîinii se incizează toate țesuturile pînă la os. Deschiderea articulației începe pe marginea radială. În acest scop, vârful bisturiului pătrunde în articulație și, urmînd riguros interlinia frîntă dintre oasele carpului și ale metacarpului, se secționează pe fața dorsală capsula articulară și ligamentele. Articulatia nu trebuie deschisă începînd de la marginea ulnară. Prin deschiderea capsulei la baza celui de-al doilea metacarpian, se pătrunde cu ușurință în articulația dintre osul trapezoid și osul scafoid. Se flectează mina și se continuă secționarea ligamentelor și a capsulei pînă cînd articulația devine complet deschisă. Lamboul părților moi este croit pe fața palmară corespunzător inciziei cutanate practicate mai înainte.

Se ligaturează artera radială pe fața dorsală a osului trapez, artera ulnară — în dreptul cîrligului osului cu cîrlig și arterele digitale comune, de-a lungul marginilor lamboului. Se aplică fire pe piele.

Dezarticulația falangelor. Anestezie locală, circulară, la baza degetului.

Pentru dezarticulația falangelor se folosește procedeul cu un singur lambou palmar, întrucît se obține o cicatrice nedureroasă pe fața dorsală a degetului.

Mina pe care se intervine este fixată în pronație, cu flectarea și protejarea degetelor vecine. Chirurghul apucă, cu degetele mîinii stîngi, degetul a cărei falangă urmează să fie dezarticulată, o flectează și conturează astfel proiecția interliniei articulare.

Interlinia articulară se află dispusă la 2 mm pentru ultima falangă, la 4 mm pentru cea mijlocie și la 8 mm pentru prima falangă, distal de unghiul format pe regiunea dorsală a degetului, atunci cînd se flectează falanga corespunzătoare.

Mai frecvent, interlinia articulară se determină în felul următor: se flectează degetul bolnavului în toate articulațiile; se împarte în două fața laterală a falangei supra-

jacente; această linie, continuată pe dosul degetului flectat, coincide cu sediul interliniei articulare.

Se incizează toate țesuturile moi de pe dosul degetului, de-a lungul interliniei articulare amintite. Se secționează ligamentele laterale și astfel, partea din deget care se dezarticulează, devine foarte mobilă. Se luxează suprafața articulară a falangei. Se secționează porțiunea palmară a capsulei articulare, imprimând bisturiul mișcări de fereștruire între osul falangei și țesuturile moi de pe fața palmară. Se constituie, fără să se lezeze vasele, un lambou rotunjit. Cartilajul articular se îndepărtează cu o pensă ciupitoare Luer sau cu o curetă.

Lamboul se fixează prin 2-3 fire cutanate. Hemostaza se face cu ajutorul unui pansament compresiv.

Este preferabil să se conserve minimum 3-4 mm din falanga distală.

Amputația falangelor. Amputația falangelor necesită o conservare maximă a țesuturilor și îndeosebi a osului. Poate fi executată sub anestezie locală, prin procedeul cu unul sau două lambouri.

Se va respecta un singur principiu: lamboul trebuie croit pe fața palmară, iar cicatricea trebuie să fie situată pe fața dorsală.

În funcție de caracterul leziunii se recurge la diverse procedee pentru a conserva, în măsura posibilității, fiecare milimetru de os (de exemplu, procedeul lui Klapp).

Mina este în poziție de pronție. Prin mișcări de fereștruire chirurgicală croiește un lambou mare palmar și altul scurt, dorsal.

Se incizează periostul și, mai periferic de incizia lui, se secționează falanga.

Osul nu trebuie secționat cu pensa de os, deoarece aceasta poate da fisuri, ducând ulterior la formarea sechestrelor. Este mai bine să se folosească ferăstrăul cuțit sau ferăstrăul Gigli.

Hemoragia este minimă, hemostaza realizându-se prin pansament compresiv. Pe piele se aplică 1-2 puncte de sutură.

IV. Membrul pelvin: regiuni topografice, căi de acces și importanță medicochirurgicală

Membrul pelvin, cu rol important în sprijin și mișcare, prezintă o bună dezvoltare a musculaturii, ligamentelor și aparatului osos.

Limitele membrelor inferioare sînt reprezentate: anterior, de o linie care corespunde ligamentului inghinal și care formează granița cu perețele abdominal anterior, iar posterior, de o linie care corespunde crestei osului iliac și marginii externe a sacrului. Regiunea fesieră este inclusă în alcătuirea membrelor inferioare, deși constituie o zonă de limită, reprezentînd peretele lateral al pelvisului.

Din punct de vedere chirurgical, la nivelul extremității inferioare se diferențiază următoarele regiuni: regiunea fesieră (*regio glutea*); regiunea femurală (*regio femoris*); regiunea genunchiului (*regio genus*); regiunea gambei (*regio cruris*); regiunea articulației gleznei (*regio articulationes talocruralis*); regiunea piciorului (*regio pedis*).

Pentru aprecierea lungimii extremității inferioare se folosesc două metode: lungimea relativă și lungimea absolută.

Lungimea relativă a extremității se măsoară de la spina iliaca anterosuperioară și pînă la marginea inferioară a maleolei interne (*malleolus medialis*). Această măsurătoare este foarte importantă pentru diagnosticul leziunilor osoase și articulare.

Lungimea absolută a extremității se măsoară de la extremitatea superioară a marelui trohanter și pînă la marginea inferioară a maleolei interne, avînd în medie o valoare de 85–86 cm la bărbați și cu 6 cm mai puțin la femeie. În comparație cu talia adultului ea este de aproximativ 45%–50% din înălțimea totală (L a n z și W a c h m u t h — 1959).

Lungimea relativă a extremității inferioare este mai mare decît cea absolută cu 7–8 cm la bărbat și cu 5–6 cm la femeie.

Axul extremității inferioare trece prin mijlocul capului femural, mijlocul patelui, tuberozitatea anterioară tibială, creasta tibială, mijlocul astragalului (L a n z și W a c h m u t h).

Pentru ca forma să corespundă funcției (M a l g a i g n e) este necesar ca:

- ambele extremități să aibă aceeași lungime;
- articularea cu bazinul să se afle la același nivel;
- piciorul să nu devieze de la centrul de greutate;
- extremitatea, în ansamblul său, să aibă forța necesară pentru ca să nu se flecteze sub greutatea trunchiului;
- să nu fie dereglată funcția articulațiilor și a aparatului fibroligamentar.

Dereglarea parametrilor mai sus amintiți determină modificarea formei extremității și, consecutiv, a funcției, care — la rîndul său — se repercutează asupra poziției corpului.

Cercetările lui Merkel pe 5 000 soldați a arătat că la 68% dintre ei se găsește o diferență de lungime între membrele pelvine, de 3–4 cm, predominînd extremitatea inferioară stîngă (52%). Inegalitatea apare în copilărie.

La inspecția membrelor inferioare se constată prezența unor proeminențe osoase și contururi musculare, de care trebuie să se țină seama în stabilirea diagnosticului diferitelor procese patologice (luxații, fracturi, tumori, anomalii etc.) și în alegerea căilor de acces chirurgicale pe mănunchiul vasculonervos, oase și articulații.

Regiunea fesieră este despărțită de trunchi prin creasta iliacă și de coapsă prin pliul fesier, la extremitatea externă a sa palpîndu-se tuberozitatea ischialică. În porțiunea externă a regiunii se palpează marea trohanter.

Pe fața anterioară a coapsei se vede pliul inghinal ce se întinde între spina iliacă anterosuperioară și spina pubisului (formațiuni palpabile). Sub spina iliacă anterosuperioară se evidențiază proeminența mușchiului tensor al fasciei lata, anterointern, mușchiul cvadriceps, ce coboară pînă la genunchi și intern, adductorii, care sînt vizibili numai pînă la jumătatea coapselor. Sub ligamentul inghinal se remarcă o adîncitură — foseta iliopectinee (mai ales la persoanele slabe) —, în care se simt pulsațiile arterei femurale, prin comprimarea ei pe pubis și se palpează ganglionii inghinali.

Pe fața anterioară a genunchiului se observă, pe linia mediană, relieful patelei și ligamentul rotulian. De o parte și de alta sînt două gropițe (vizibile în extensia gambei) și, mai lateral, condilii femurali. După flexarea genunchiului, posterior apare fosa poplitee în care se poate palpa artera poplitee, lateral se palpează tendonul bicepsului și capul fibulei (uneori și nervul sciatic popliteu extern), iar medial, tendoanele semitendinosului și semimembranosului.

Pe fața anterioară a gambei se evidențiază creasta anterioară cu tuberozitatea ei și fața internă a tibiei. Pe fața externă este masa musculară peronieră, în grosimea căreia se poate palpa fibula. Posterior, în jumătatea sa superioară, se observă mușchii gemeni, ce se continuă cu tendonul lui Achile.

Pe laturile articulației talocrurale se desemnează maleola internă (tibială) și externă (fibulară) care, împreună cu tendonul lui Achile, alcătuiesc două șanțuri longitudinale prin care trec tendoanele musculare, iar intern și mănunchiul vasculonervos (se poate palpa artera).

Pe fața dorsală a piciorului, cînd mușchii sînt contractați, se reliefează tendoanele extensorilor (tibial anterior, extensor lung al halucelui, extensor comun al degetelor) și se palpează artera pedioasă.

Pe marginea internă a piciorului, la circa 2 cm anterior de maleolă se remarcă tuberozitatea scafoidului, ce indică linia articulației lui Chopart. La 2–2,5 cm mai anterior de această linie se palpează tuberculul situat la baza primului metatarsian.

Pe marginea internă a piciorului, aproximativ la mijlocul său este tuberozitatea celui de al V-lea metatarsian, ce permite determinarea interliniei articulare.

Regiunea fesieră (regio glutea)

Este limitată cranial de creasta iliacă, caudal de pliul fesier, lateral de linia care pleacă de la spina iliacă anterosuperioară și urmează marginea anterioară a tensorului fasciei lata, medial de sacru și coccis. În profunzime se află scheletul regiunii, format din oasele pelvisului cu ligamentele respective, femur și articulația coxofemurală (fig. 369). Articulația are o formă convexă, mai puțin accentuată la tineri și bărbați. În artrita coxofemurală este tumefiată, cu dispariția pliului fesier. De asemenea este deformată în luxații ale capului femural, tumori, infecții etc.

Pielea este groasă, suplă și conține numeroase glande sebacee care se pot infecta. Este solidarizată de fascia subiacentă prin travee conjunctive.

Țesutul celular subcutanat este foarte dezvoltat fiind împărțit de fascia superficială în două straturi: superficial și profund; ultimul, în porțiunea superioară a regiunii fesiere, formează cu cel lombar masa adiposă lambdofesieră. Comunică cu țesutul adipos al fosei ischiorectale, fapt ce explică migrarea colecțiilor purulente între aceste spații. Lipoamele dezvoltate la acest nivel pot comprima nervii superficiali, generând sindroame dureroase pseudosciatice (Ackerman - Copperman). În țesutul celular subcutanat se găsesc vene subțiri, arborizațiile arterelor fesiere și nervi superficiali (nervii fesieri superficiali superiori, mijlociu și inferior; perforanții cutanați proveniți din femurocutanat posterior, iliohipogastric, sacrali și cocigieni), explicând iradierea durerilor în fesă în cazul afecțiunilor vezicale și rectale și chiar în cursul pleureziilor (ultimii nervi toracici). Fascia

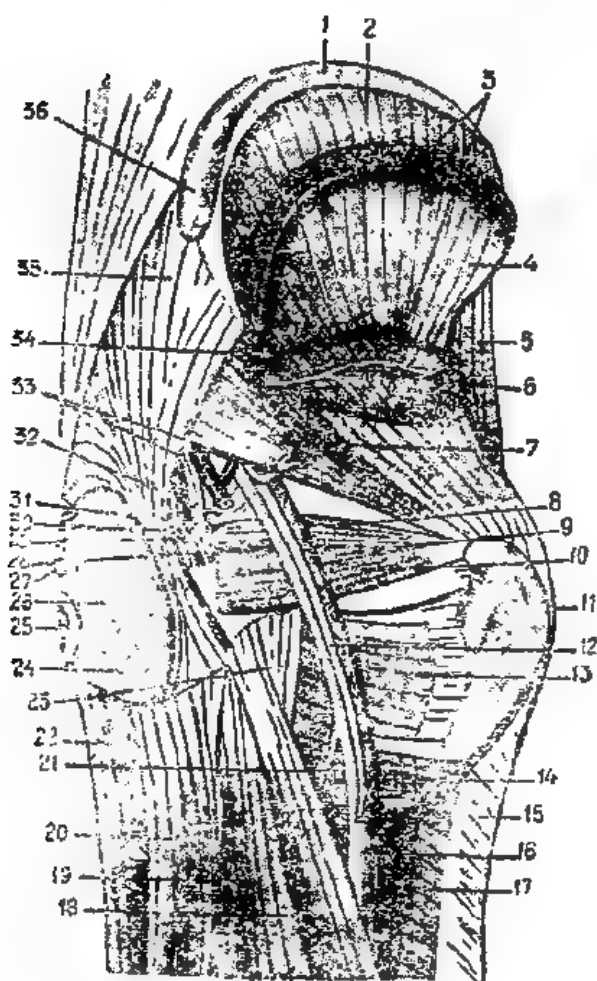


Fig. 369. Regiunea gluteală după secționarea unei părți din gluteus maximus și gluteus medius

1 - creasta iliacă; 2 - m. gluteus medius; 3 - a. gluteală superioară; 4 - m. gluteus minimus; 5 - m. tensor al fasciei lata; 6 - a. gluteus superior; 7 - m. piriform; 8 - m. gemen superior; 9 - m. obturator intern; 10 - m. gemen inferior; 11 - trohanterul mare; 12 - n. cutanat posterior al coapsei; 13 - m. potrat femoral; 14 - mm. adductor mare; 15 - tractul ileo-tibial; 16 - n. sciatic; 17 - m. gluteus maximus; 18 - m. biceps femoral; 19 - m. semitendinos; 20 - m. adductor mare; 21 - ram din marea sciatică; 22 - m. gicilis; 23 - m. semimembranos; 24 - grăsime; 25 - anusul; 26 - fosa ischiorectală; 27 - osul coccis; 28 - a. rușinoasă (pudenda) internă; 29 - lig. sacro-spinos; 30 - n. rușinas (pudendal); 31 - nervul pentru m. obturator intern; 32 - spina sciatică; 33 - a. și n. gluteal inferior; 34 - a. gluteală superioară; 35 - lig. sacro-tuberos; 36 - spina iliacă posterioară

fesieră (aponevroza sacroiliacă) reprezintă o foliță densă care conține fibre tendinoase, continuându-se în sus cu fascia proprie lombară (fascia lombodorsală), iar în jos, cu fascia lată a coapsei.

Fascia fesieră, prin cele două foițe ale sale, formează o teacă pentru mușchiul fesier mare, fixându-se reunite pe creasta iliacă.

Mușchii se dispun în trei straturi: superficial (fesierul mare), mijlociu (fesierul mijlociu, piramidalul, obturatorul, gemenii și patratul femural) și profund (fesierul mic-proximal și obturatorul extern-distal).

Sub mușchiul fesier mare se găsește spațiul conjunctiv, care comunică, prin fantele supra- și subpiramidale, cu țesutul celular al pelvisului (spațiul pelvisubperitoneal), prin gaura sciatică mică (mica incizură sciatică), cu țesutul celular al fosei ischiorectale, și de-a lungul traiectului nervului sciatic, cu spațiile intermusculare ale feței posterioare a coapsei.

Între fesierul mare și tuberozitatea ischiadică se află bursa ischiadică, iar la nivelul marelui trohanter, bursa trohanteriană. Colecțiile purulente de la acest nivel trec prin marginea inferioară a mușchiului, sub fascia lată. Mobilizarea fasciculelor tendinoase pe marele trohanter determină sindromul de „șold în resort”.

Sub mușchiul fesier mijlociu se găsește un spațiu închis, umplut cu țesut conjunctiv lax, unde se poate acumula puroi, care rămâne un timp îndelungat circumscris. Între micul și marele fesier se găsesc vasele și nervii fesieri superiori.

Prin spațiul suprapiriform, din cavitatea pelvină ies artera fesieră superioară și nervul fesier superior, și pătrund în pelvis vena fesieră superioară și vase limfatice. Tot aci se află ganglionii limfatici fesieri superiori.

Prin spațiul intrapiriform, din cavitatea pelvină ies artera fesieră inferioară, artera rușinoasă internă, nervul sciatic mare, nervul femurocutanat posterior (micul sciatic), nervul fesier inferior și nervul rușinos, și pătrund în pelvis vena fesieră și vase limfatice. Chiar în dreptul fantei se află dispuși ganglionii limfatici fesieri inferiori.

Artera fesieră superioară, ramură din artera hipogastrică, se desface în regiunea fesieră în ramurile sale terminale.

Vena fesieră superioară, unică sau dublă, ia naștere prin confluența micilor vene.

Nervul fesier superior pătrunde în regiunea fesieră puțin dedesubtul arterei și inervează mușchii fesierul mijlociu și fesierul mic.

Artera fesieră inferioară se află în afara nervului sciatic mare, sub mușchiul fesierul mare. Înăuntrul ei trece artera rușinoasă internă. Artera ischiatică – ramură din artera fesieră inferioară –, însoțește nervul sciatic. Ramurile terminale se anastomizează cu ramurile arterei femurale (artera circumflexă femurală externă, arterele perforante și artera femurală profundă). Vena fesieră inferioară cu ramurile sale inițiale se află situate sub mușchiul fesierul mare.

Nervul sciatic mare, care ia naștere din plexul sacrat, este situat în regiunea fesieră sub mușchiul fesierul mare. În dreptul marginii inferioare a mușchiului fesierul mare, nervul este situat superficial, sub fascia lată.

Nervul fesier inferior trece alături de nervul sciatic și inervează mușchiul fesierul mare.

Nervul femurocutanat posterior se află medial față de nervul sciatic mare. În dreptul marginii inferioare a fesierului mare, din el se despart nervii fesieri superficiali inferiori.

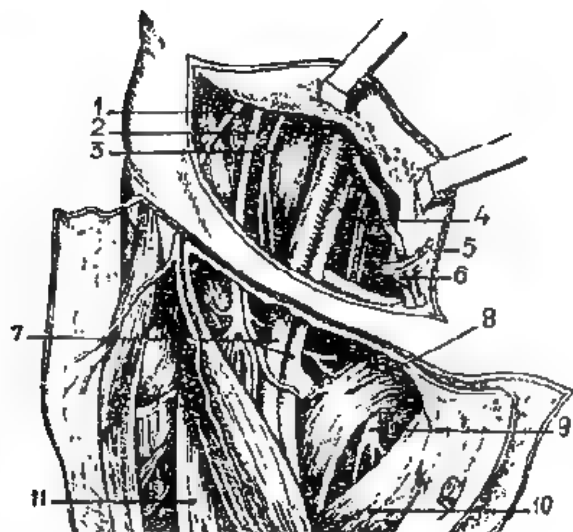


Fig. 370. Regiunea abdominofemurală

1 — n. femurocutanat; 2 — n. femural; 3 — n. genitofemural; 4, 9 — pediculul obturator; 5 — vasele epigastrice inferioare; 6 — cordonul spermatic; 7 — a. și v. femurală; 8 — psoasul și pectineul; 10 — m. adductor mijlociu; 11 — vastul extern

Artera rușinoasă, vena și nervul omonim (fig. 370), înconjoară spina sciatică și pătrund în fosa ischiorectală prin gaura sciatică mică.

Articulația coxofemurală

Este necesar să amintim foarte succint câteva date, absolut indispensabile pentru alegerea căilor de acces în vederea tratamentului chirurgical al varietatelor afecțiunii situate la acest nivel.

Articulația coxofemurală este acoperită de o musculatură puternic dezvoltată, care face dificilă palparea formațiunilor osoase (capul femural, cavitatea cotiloidă). Accesibili la palpate sunt trohanterul mare și, uneori, trohanterul mic.

Capsula articulară începe la nivelul bureletului glenoidian și se fixează anterior pe linia intertrohanteriană, iar posterior pe colul femurului, între treimea lui externă și cea mijlocie. Prin urmare, cea mai mare parte din colul femural se găsește în cavitatea articulației coxofemorale. Ea este acoperită de o sinovială. Stratul extern al capsulei articulare este constituit din țesut fibros dens, fibre externe longitudinale și fibre interne circulare.

Cavitatea articulară comunică uneori cu bursa iliopectinee.

Articulația este vascularizată de arborizațiile terminale ale arterei fesiere inferioare și ale arterelor circumflexe femurale internă și externă, precum și de ramura acetabulară a arterei obturatorii, care pătrunde în ligamentul rotund și capul femural.

Porțiunea anteroexternă a articulației este inervată de ramurile nervului femural, cea posterioară de ramurile nervului sciatic mare plecate din porțiunea tibială, iar cea anterointernă — de ramurile nervului obturator.

Linia verticală, care trece la mijlocul distanței dintre spina iliacă anterosuperioară și spina pubisului, împarte cavitatea cotiloidă și capul femural în două. Linia orizontală care trece prin vârful trohanterului mare se proiectează la mijlocul capului femural.

Vârful trohanterului mare se găsește pe linia lui Roser-Nélaton, care unește spina iliacă anterosuperioară cu tuberozitatea ischiadică.

Folosind aceste linii putem determina poziția capului femural.

Descoperirea arterei fesiere

Deși situată profund, ea poate fi lezată, producându-se hemoragii importante ce necesită intervenția chirurgicală. Calibrul arterei este, de obicei, de 6 mm, uneori apropiindu-se de cel al arterei femurale, fapt ce explică gravitatea leziunii acestei artere.

Se recomandă ca descoperirea arterei să se facă dinăuntru-în afară și dinapoi-înainte, urmărindu-se fața osoasă sacroiliacă și planul de clivaj existent între fața superioară a arterei și marginea scobiturii sciaticice (Champenoix), cu secționarea bandetei falciforme Champenoix (porțiunea din ligamentul sacroschiatic ce acoperă mușchiul piramidal).

Huard și Montaigné dezinsură mușchiul piramidal, „chela foramenelor supra- și infrapiramidale”, care oferă o cale de acces extrem de largă (Sokolov).

Bolnavul în decubit ventral, membrul inferior în rotație externă pentru a relaxa mușchiul fesier.

Linia de proiecție a arterei începe la marginea posterosuperioară a marelui trohanter și se termină la spina iliacă, posterosuperioară (Lanz).

La 8 cm de linia mediană, pe linia de proiecție a arterei, se face o incizie de 7 cm, al cărui mijloc corespunde emergenței arterei. Incizia se recurbează în jos, la extremitatea sa internă și coboară — paralel cu linia mediană — pe o lungime de 4 cm.

Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat și aponevroza superficială. Se disociază fibrele marelui fesier. În continuare se dezinsură, în unghiul intern al inciziei, inserțiile sacrate ale fesierului mare, ce corespund ramurei verticale a inciziei și se îndepărtează buzele plăgii.

Se disociază cu atenție țesutul celuloaponevrotic de sub fesier și se caută, în jumătatea internă a plăgii, marginea osoasă a marilor scobituri sciaticice, ca și tuberculul lui Bouisson, aflat la aproximativ 8 cm de linia mediană.

Între fesierul mare și piramidal se vede mănunchiul vasculonervos, din care se îndreaptă în sus ramurile superficiale ale arterei fesiere.

Se izolează cu prudență artera cât mai aproape de marginea scobiturii sciaticice.

Procedeeul Huard — Montaigné

Incizia cutanată se efectuează pe o linie ce unește marginea superioară a trohanterului cu jumătatea distanței dintre spinele iliace posterioare. Se secționează țesutul celular, se străbat fibrele fesierului mare și se evidențiază planul de clivaj sub fesier, cât mai lateral. Se disociază mușchiul fesier pe toată lungimea lui. Se evidențiază mușchiul piramidal, se ligaturează și se secționează ramura descendentă a arterei fesiere care traversează mușchiul, se secționează bandelate falciforme a lui Champenoix, se debridează unghiul intern al plăgii în sus și în afară, pînă la os și se dezinsură toate straturile pînă la locul de emergență al arterei fesiere, sub scobitura sciatică (fig. 371)

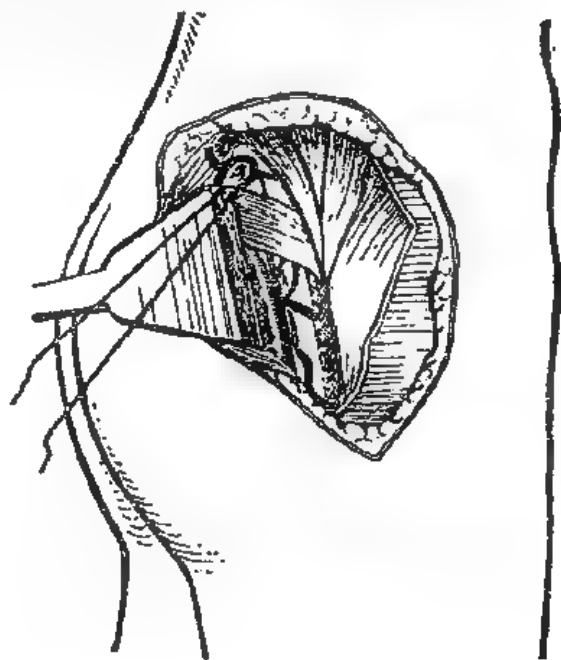


Fig. 371. Descoperirea arterei fesiere
(după Fiolle și Delmas)

Căi de acces asupra formațiunilor osteoarticulare ale bazinului

În efectuarea intervențiilor se va ține seama de următoarele caracteristici:

- decolarea să se facă strict subperiostal, mai ales pentru osul iliac, obținându-se astfel o cale largă de acces, fără riscuri importante;
- evitarea lezării vaselor fesiere superioare, atunci când se procedează la abordarea chirurgicală a articulației sacroiliace;
- evitarea pătrunderii în abdomen și a lezării consecutive a viscerelor intraabdominale, cu deschiderea peritoneului, în timpul decolării psoasului din fosa iliacă;
- evitarea lezării plexului venos retropubian (Santorini), vezicii urinare și uretrei, în momentul decolării feței posterioare a pubisului.

Căi de acces pe articulația sacroiliacă

Calea dorsală (posterioară). Reprezintă singura cale accesibilă chirurgical, fața ventrală având importante raporturi cu cavitatea pelvină viscerală.

Interlinia articulară poate fi abordată numai după rezecția definitivă sau temporară (ca în artrodeze) a aripii iliace de la nivelul spinelor iliace dorsale.

Bolnavul se află în decubit ventral.

Repere: creasta iliacă, spina iliacă posterosuperioară, spina iliacă posteroinferioară, apofiza spinoasă L₅, creasta sacrului.

Incizia pielii este arcuată și pornește de la treimea posterioară a crestei iliace, depășind în jos spina iliacă posterosuperioară și ajungând până la al 3-lea tubercul sacrat posteroextern. Se secționează totalitatea țesuturilor până la periost.

Această cale este destul de largă pentru artrodeza extraarticulară. Pentru a aborda suprafețele articulare sacroiliace sau pentru efectuarea artrodezei intraarticulare, se continuă incizia cutanată în afară și în jos, cu circa 5–7,5 cm față de spina iliacă posterosuperioară.

Deperiostarea cu răzușă a musculaturii de pe coxal (marele fesier) și apoi a aponevrozei patratului lombar. Se îndepărtează în jos și în afară aceste formațiuni și se expune paravanul osos al aripii iliace, ce protejează articulația. Grijă mare să nu se ajungă la spațiul suprapiriform (Bouisson) marcat de tuberculul cu același nume, spre a nu leza vasele fesiere superioare.

Rezecția voletului osos (lat de 12–20 mm și lung de 3–5 cm), de formă triunghiulară, cu dalta și ciocanul, între spinele posterosuperioară și posteroinferioară și răsturnarea lui în sus și înăuntru printr-o mișcare de balama, păstrându-i legăturile sale ligamentare; după desfacerea lor cu răzușă de pe fața ventrală se descoperă larg interstițiul articulației.

Calea ventrală (anterioară). O infecție articulară sacroiliacă, aparent primitivă, poate adesea să aibă o localizare anterioară. Avila abordează această regiune printr-o cale de acces intrapelvină.

Tehnica Avila. Bolnavul se află în decubit dorsal.

Repere: creasta iliacă, spina iliacă anterosuperioară și spina iliacă posterosuperioară.

Se face o incizie de 10–15 cm la 11 mm deasupra spinei iliace anterosuperioare și paralelă cu creasta iliacă, începând de la spina iliacă anterosuperioară. Coborâre pe creasta iliacă și se detașează mușchii abdominali fără a atinge inserția mușchilor fesieri. Se incizează perineul și se detașează subperiostal mușchiul iliac, înăuntru și ușor în jos, urmind fața internă a osului iliac. Se îndepărtează mușchiul iliac înăuntru și se completează dezinserția sa cu ajutorul degetului înmănușat, acoperit cu o compresă. Se merge până la inserțiile externe ale ligamentului sacroiliac anterior. Se detașează cu răzușă inserțiile ligamentului și se palpează articulația. Pentru a expune fața anterioară a articulației se continuă incizia mai departe (posterior în planul intermuscular, de-a lungul crestei iliace).

Căi de acces pe acetabul

În mod curent se folosesc două căi de acces.

Tehnica R. Judet. Bolnavul în decubit lateral, pe partea sănătoasă.

Repere anatomice: creasta iliacă, spina iliacă anterosuperioară și rotula.

Incizia începe anterior de spina iliacă posterosuperioară, se continuă pe 3/4 anterioare ale crestei iliace, ajunge la spina iliacă anterosuperioară și apoi coboară, pe distanța de 15 cm (distal), pe o linie ce unește spina cu marginea laterală a rotulei.

Anterior, se pătrunde prin spațiul dintre mușchiul tensor al fasciei lata și mușchiul croitor, evitându-se lezarea nervului cutanat femural lateral, iar cranial se dezinseră subperiostic masa fesierilor de pe fosa iliacă externă. La nevoie se procedează la dezinscriere și de pe fața internă a fosei iliace. Se secționează inserțiile trohanteriene ale mușchilor fesieri și pelvitrohanterieni. În acest fel se obține o lumină suficientă pe ambele coloane osoase ale acetabulului.

Tehnica J. Senegas și G. Liorzore. Bolnavul în decubit lateral, oblic, într-un unghi de 60°.

Repere anatomice: spina iliacă posterosuperioară, creasta iliacă, spina iliacă anterosuperioară, marele trohanter.

Incizia pornește de la spina iliacă posterosuperioară, continuă pe creasta iliacă până la spina iliacă anterosuperioară, de unde merge în jos 6 cm sub spina iliacă anterosuperioară și trece imediat sub vârful marelui trohanter.

Se secționează transversal mușchiul tensor al fasciei lata și apoi, cu dalta, se face osteotomia marelui trohanter, la baza sa, ridicându-se împreună cu inserțiile de pe el.

Se secționează inserțiile pelvitrohanterienilor și inserția dreptului femural de pe spina iliacă anteroinferioară, obținându-se o cale suficientă de abord pe acetabul.

Căi de acces pe regiunea pubiană

Indicații:

- osteomielita pubelui;
- tbc-ul pubelui, cu următorii timpi operatori: incizia abcesului superior; chiuretarea focarului; chiuretarea fistulei; rezecția largă a articulației.
- disjuncții mari pubiene: osteosinteză cu placă înșurubată sau serclaj cu sîrmă. În leziunile asociate sau fracturi deschise cu disjuncții pubiene se folosește fixatorul extern.

Se poate folosi una din tehnicile descrise mai jos (fig. 372).

Tehnica Labeyrie. Bolnavul se află în decubit dorsal.

Repere: tuberculul pubian, ramura iliopubiană, simfiza pubiană.

Incizia este arcuată, urmînd marginea superioară a ramurilor pubiene. Prin țesutul subcutanat se pătrunde pînă la periost, care se incizează și se deperiostează pe o lungime variabilă, după necesități.

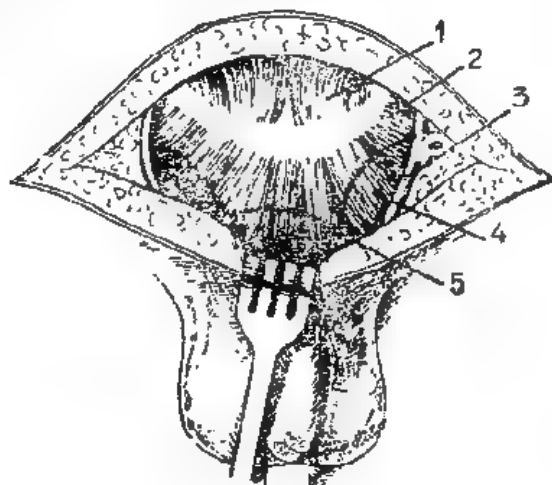


Fig. 372. Descoperirea simfizei pubiene

1 - dreptul abdominal; 2 - pectineul; 3 - cordonul spermatic; 4 - lungul adductor; 5 - m. drept intern

În porțiunea mijlocie a inciziei se reperează simfiza pubiană.

Tehnica Gaudier. Bolnavul este în poziție ginecologică.

Incizia pornește de pe fața laterală a vulvei, în jumătatea superioară a sa, urcă deasupra simfizei pubiene și muntelui lui Venus și coboară simetric de partea laterală a vulvei opuse. Aspectul general este al unui lambou cu convexitatea în sus, care înconjoară, de la stînga la dreapta, vulva și muntele lui Venus. Se decolează cu atenție lamboul, evidențiindu-se corpul pubelui și, parțial, ramurile sale.

Tehnica Le Fort, Ingeltrans. Bolnavul în poziție ginecologică (talie vezicală)

Repere: ramura iliopubiană, ramura ischiopubiană și simfiza pubiană.

Se folosesc două incizii separate: orizontală, pentru ramura iliopubiană și descendentă, pentru ramura ischiopubiană.

Incizia orizontală de 5–6 cm urmărește conturul marginii superioare a ramurii iliopubiene. Se pătrunde prin țesutul celular subcutanat pînă la nivelul planului musculo-periostal. Se incizează periostul și se decolează în limita necesară.

Incizia descendentă este trasată în șanțul femurogenital, urmînd corpul și ramura ischiopubiană. Se evidențiază periostul și, după incizarea lui, se deperiostează cît este necesar.

Căi de acces pe aripa iliacă

Calea pe creasta iliacă (Bergman). Bolnavul se află în decubit dorsal, pe masa ortopedică sau în decubit lateral, pe partea sănătoasă, pe masa chirurgicală.

Repere: spina iliacă anterosuperioară, spina iliacă posterosuperioară, marele trohanter.

O incizie lungă, de-a lungul crestei iliace, de la spina iliacă posterosuperioară la spina iliacă anterosuperioară, coborînd, la nevoie, pe marginea externă a mușchiului croitor. Incizia interesează pielea, stratul subcutanat și periostul, unde se evidențiază tendonul reflectat al mușchiului drept anterior. Se deperiostează mușchii de pe fața externă pînă la creasta supraacetabulară. În continuare, se efectuează deperiostarea, începînd tot de la nivelul crestei iliace, a musculaturii din fosa iliacă internă pînă la linia arcuată, ridicînd odată cu mușchiul iliopsoas și fascia fibroseroasă endoabdominală.

Se secționează, de asemenea, inserțiile musculare de pe spina iliacă anterosuperioară și de pe marginea anterioară a osului iliac. În acest fel, cea mai mare parte a ilionului este astfel evidențiată.

În cursul efectuării acestei tehnici se secționează o arteră nutritivă de pe fața externă a osului iliac situată la 5 cm sub creastă și la unirea treimii anterioare cu cea medie (la 3–4 laturi de deget posterioare de marginea anterioară a osului). Hemostaza se obține prin compresie cu vârful pensei sau prin blocarea orificiului cu os din vecinătate.

De obicei deperiostarea nu produce sîngerare prea mare și astfel este expus osul pentru o eventuală rezecție în cazul unei osteite difuze, sau prelevare de autogrefă spongioasă, în raport de necesități.

Pentru abordarea unor focare mai limitate, în scop de evidare sau chiuretaj, incizia de acces va fi adaptată leziunii.

Dacă procesul este situat ventral, incizia de la nivelul crestei va fi prelungită spre coapsă, iar dacă este dorsal, va fi prelungită pînă la tuberculul 3 sacrat al crestei laterale de pe fața dorsală a acestui os.

În efectuarea intervenției chirurgicale, este necesar să se aibă în vedere:

- la copil, să se secționeze cu dalta creasta iliacă, odată cu mușchii de pe fața internă, la circa 1 cm sub cartilajul de creștere;

- în timpul decolării masei musculare de pe fosa iliacă externă, la circa 4–5 cm de creastă, la unirea treimii anterioare cu cea mijlocie a osului iliac se găsește orificiul nutritiv al iliacului; lezarea vaselor nutritive produce hemoragie; hemostaza se oprește prin electrocoagulare sau prin batere cu un instrument brut;

- în fosa iliacă internă, în apropierea articulației sacroiliace (partea posterioară a liniei arcuate) se află vasele iliace care nu trebuie lezate prin manevre intempestive sau prin folosirea instrumentelor ascuțite.

Calea ilioînghinală R. Judet și G. Letournel. Se folosește în leziunile complexe și oferă un abord larg pe fosa iliacă externă, fosa iliacă internă, coloana anterioară, acetabulul, simfiza pubiană și articulația sacroilacă.

Bolnavul, în decubit dorsal sau lateral, pe partea sănătoasă.

Repere anatomice: creasta iliacă, spina iliacă anterosuperioară, pubisul

Incizia pornește din cele 2/3 anterioare ale crestei iliace, coboară ușor la nivelul spinei iliace anterosuperioare și apoi descrie o curbă ușor concavă, oprindu-se la circa 3 cm deasupra simfizei pubiene.

Se decolează subperiostal fosa iliacă externă și cea internă, se izolează nervul cutanat femural lateral sub spina iliacă anterosuperioară, apoi se incizează aponevroza mușchiului oblic extern până la linia mediană. Se va avea grijă să se treacă cranial de orificiul extern al canalului inghinal.

Se decolează în sus și în jos mușchiul oblic extern, se izolează tendonul comun al mușchilor oblici intern și transvers și se secționează inserția acestora pe ligamentul inghinal. Se secționează, în continuare, fascia iliacă până la bandoleta iliopectinee, oferind o vedere largă până la mușchiul psoasiliac.

Se izolează nervul femural și cordonul spermatic (bărbat) sau ligamentul rotund (femeie) și se suspendă cu o compresă.

După secționarea tendonului conjunct, se abordează spațiul retropubian (Retzius), eliberându-se astfel pubisul pe fața sa posterioară.

Se izolează vasele iliace externe pentru a fi menajate intraoperator. Se va acorda mare atenție anastomozei retropubiene, între artera iliacă externă și artera obturatorie.

Căi de acces pe regiunea ischiatică

Calea Basset-Sorrel. Bolnavul este în poziție ginecologică (talie perineală). Tuberozitatea ischiatică este imediat sub piele, fiind acoperită de un strat gros de grăsime subcutană.

Incizia va urma descendent și oblic, dinăuntru-în afară, șanțul genitofemural, de-a lungul ramurii ischiopubiene și tuberozității ischionului, pe care se cade direct, fiind explorabile prin palpare (Basset-Sorrel).

După secționarea pielii și grăsimii abundente subcutanate, se pătrunde direct pe marginea inferioară a osului, al cărui periost se secționează orizontal între musculatura adductorie (lateral), musculatura perineală (medial) și ischiogambieră (posterior).

Descoperirea ischionului pe o întindere cât mai mare, decolindu-se lateral adductorii și medial obturatorul intern, mușchi ce protejează bine celelalte formațiuni anatomiche (mânunchiul vasculonervos pudend).

Riscul este minim dacă se pătrunde strict subperiostal.

Calea Liebig-Rodly. Incizia începe pe ligamentul inghinal, la 2 cm lateral de pubis, se incurbează în pliul inghinogenital, pe ramura inferioară a ischionului, până la tuberozitatea ischiatică. Se deperiostează adductorii și obturatorul extern de pe ischion și pubis, descoperindu-se pubisul, ramura ischiopubiană și tuberozitatea ischiatică. Se dezinserează mușchii pelvitrohanterieni și patratul femural, evidențiindu-se complet ischionul.

Căi de acces asupra articulației șoldului

Articulația șoldului (*articulus coxae*) este alcătuită din fosa acetabulară și capul femural.

Deși este o articulație sferoidală este deosebită de articulația umărului prin funcția pe care o îndeplinește: susținere și locomotie.

Drept urmare, colul femural (anatomic) este cu 3,5–4,5 cm mai lung decât colul humeral, formînd cu diafiza un unghi (unghi coloediazar) variabil, ca mărime, cu vîrsta: 150° la naștere, 136° la adult și 120° la bătrîni; împovărarea statică și modificarea structurii sale (osteoporoză senilă) explică frecvența și gravitatea fracturilor colului la bătrîni. Este unghiul de înclinație al anatomistilor francezi.

În împovărarea statică, acest unghi este expresia echilibrului forțelor valgizante (gluteul maxim, obturator și patratul femural) și al forțelor varizante (adductorii, flexorii și extensorii).

Intrucît axul femural privește puțin ventral, axul colului este oblic înapoi și înafară, formînd cu axul transversal al genunchiului un unghi deschis înauntru, unghiul coloepifizar (condilian) sau unghiul de declina-

ție al francezilor, consecință a torsiunii diafizei femurale, condiționată de funcția statică a membrului pelvin, a cărei linie de împovărare coboară aproape vertical din centrul capului femural până la jumătatea interliniei articulare a genunchiului și până la jumătatea interliniei talocrurale. Acest unghi variază cu vârsta (35° la copil, 15° la adult).

Filogenetic, colul femural cu cei doi tuberculi aparțin diafizei, modelată sub presiunea verticală și nu epifizei proximale a femurului, deoarece cartilajul de conjugare, la femur, se află la limita colocapitală, pe cînd la humerus, sub tuberculi, la nivelul colului chirurgical.

Structura extremității superioare a femurului este determinată de funcția sa: travee osoase ce nasc atît din lama diafizară internă cît și din lama diafiza externă (fasciculul Gallois-Bosquette este cel mai voluminos), formînd între ele ogive. Primul sistem suportă presiunea, iar cel de al doilea tracțiunea.

Condiții în efectuarea inciziilor chirurgicale:

- să fie suficient de largi;
- să se facă prin interstiții anatomice (ținînd seama de soliditatea și mobilitatea articulației, indispensabile funcției);
- să permită continuarea inciziei (incizii lărgite).

Căi medicale. Căile de acces medicale sînt reprezentate de puncția articulară.

1. *Puncția articulației șoldului.* În realizarea puncției trebuie să se țină seama de următoarele date anatomice: Inserția capsulei se face proximal pe osul coxal, iar distal pe extremitatea proximală a femurului. Drept urmare, intracapsular este întreaga față anterioară a colului femural și $2/3$ din cea internă, tapetată de sinovială.

Se folosesc două căi de acces: anterioară și externă.

a. *Calea anterioară.* Bolnavul în decubit dorsal, cu coapsa în abducție și ușoară rotație externă.

Repere: spina iliacă anterosuperioară, simfiza pubiană și triunghiul lui Scarpo.

Spina iliacă anterosuperioară se unește printr-o linie cu simfiza pubiană. La jumătatea acestei linii se duce o perpendiculară, pe prima, din afară înăuntru și se simt pulsațiile arterei femurale. Puncția se face la 2 cm extern. Acul de puncție va străbate pielea, țesutul celular subcutanat, psoasiliacul, capsula articulară și va pătrunde în cavitatea articulară.

Pericol: lezarea arterei sau venei femurale.

b. *Calea externă,* mai rar folosită. Bolnavul, în decubit lateral, cu coapsa în abducție și ușoară rotație internă, genunchiul mult flectat.

Repere: virful marelui trohanter.

La 1–2 mm de virful marelui trohanter se va introduce acul, perpendicular pe tegumente, cu virful spre unghiul format de marginea superioară a colului femural cu epirnceana cotiloidă.

Acul va străbate pielea, țesutul celular subcutanat, tractul iliotibial, fesierii mijlociu și mic, capsula articulară.

Căi chirurgicale

Se împart în: I – căi de acces limitate și II – Căi de acces largi.

I. *Căi de acces limitate* – în această grupă intră:

A. *Calea de acces posterioară transgluteană (Langenbeck)* se face prin: incizia oblică (Langenbeck) pe linia spina iliacă dorsocranială la trohanter; incizia arcuată (Kocher) folosită clasic pentru rezecția șoldului.

1. *Incizia oblică.* Poziția bolnavului în decubit ventrolateral, pe partea sănătoasă, cu coapsa în ușoară abducție și flexiune de 45° .

Incizia secționează pielea, grăsimea subcutanată, fascia gluteală, disocînd fibrele gluteului maxim, tîind în prelungire și aponevroza comună a acestuia cu tensorul fasciei late.

Urmează interstițiul dintre gluteul mediu și minim, pe de o parte, și piriformul, pe de alta, care, îndepărtați, permit descoperirea capsulei în partea sa dorsală și, prin secțiunea acesteia, se intră în articulație.

Este profundă și expune la infecție.

2. *Incizia arcuată.*

B. *Calea de acces externă – transtrohanteriană.* Se poate realiza prin secțiunea temporară a trohanterului printr-o incizie arcuată cu concavitatea în sus, înglobînd

virful trohanterului (Ollier), zisă „în tabacheră” sau printr-o incizie longitudinală (Kappis) de la creasta iliacă la virful trohanterului.

Prima este mai largă și constituie calea clasică, cea de a doua dă un acces mai redus, putându-se totuși folosi pentru unele artrodeze ale șoldului.

Se ridică mușchii pelvitrohanterieni împreună cu marele trohanter secționat la baza sa.

1. *Incizie arcuată (Ollier)*. Poziția bolnavului, în decubit lateral, pe partea sănătoasă.

Incizia curbă pornește de la spina iliacă ventrală, în afara tensorului fasciei late, coboară pe fața externă a trohanterului și urcă simetric spre regiunea gluteală. Se secționează pielea, grăsimea subcutană, tensorul fasciei late și tractul iliotibial; fascia gluteală marchează pe periostul trocanterului sediul acțiunii osoase, cam la 4 cm sub virful său.

Secțiunea trohanterului se face fie cu fierăstrău cu lama din afară înăuntru, fie cu fierăstrăul filiform (Gigli), după ce s-a circumscris un spațiu pe fața medială a osului. Ea trebuie să fie obică de jos în sus și din afară înăuntru, ținând fierăstrăul înclinat cu 45° pe axul femurului, secționând anterior cu bisturiul și capsula articulară la inserția sa pe col, anterior și posterior de trohanter.

2. *Incizia verticală (Kappis)*. Incizia începe de la creasta iliacă spre virful trohanterului. Se secționează pielea, grăsimea subcutanată, fascia lată, tractul iliotibial și se pătrunde în adâncime prin disocierea fasciculelor mușchilor gluteali mediu și minim, care îndepărtați cu putere, cu coapsa în abducție, permit descoperirea capsulei articulare și eventual secționarea ei. Se poate asocia o incizie pe creasta coxală.

C. *Calea de acces anterioară* comportă două maniere.

1. *Anterointernă (Schede-Lucke)*. Incizia trece înăuntru croitorului și mai adânc între dreptul femural și fesieri în afară și iliopsas medial. Se ligaturează vasele circumflexe iliace, dar se vor feri nervii cvadriceps care provin din n. femural.

Incizia este longitudinală lungă de 10–12 cm și începe la un lat de deget înăuntrul spinei iliace anterosuperioare.

Variantă: Pentru descoperirea capului femural se folosește calea lui Nélaton-Kocher — superficial în afara sartoriusului, profund între drept femural și psoas.

2. *Anteroexternă (Hueter-Putti)*. Incizia clasică este longitudinală de la spina iliacă ventrală în jos, pe 15 cm, în interstițiul dintre gluteenii mediu și minim (lateral) și dreptul femural (medial), legind în spațiul intermuscular vasele circumflexe iliace, care fac o arcadă perifemurală, după care, disociind grăsimea prearticulară, apare capsula în dreptul capului femural, bine vizibilă în flexie, abducție și ușoară rotație externă, putând-o secționa.

Artificiu tehnic: Se recomandă ca incizia să se facă pe linia spina iliacă ventrală — marginea laterală a patelei, spre a merge în interstițiile precizate (Mathieu).

D. *Calea de acces internă (Ludloff și Mute)*. A fost preconizată de Ludloff (1908) pentru exereză capsulei interpușe în luxațiile congenitale sau pentru dezinserția iliopsoasului de pe trohanter în contracturi cu atitudini vicioase; implică o incizie de-a curmezișul coapsei în afara șanțului genito-femural (unde se proiectează regiunea obturatorie). Se face o incizie longitudinală pe fața internă a coapsei, începând aproximativ la 2,5 cm sub spina pubisului și se pătrunde în interstițiul dintre dreptul intern și adductorul mijlociu. Se lărgeste spațiul dintre mijlociul și scurtul adductor (anterior) și dreptul intern și marele adductor (posterior). Se descoperă și se protejează ramura posterioară a nervului obturator și pediculul vasculo-nervos al dreptului intern. Printr-o mișcare de rotație externă a coapsei se evidențiază micul trohanter. În profunzimea inciziei se descoperă capsula articulară.

II. *Căile de acces lărgite* creează, fără nici un inconvenient pentru șold, căi mai vaste de acces necesare în unele operații complicate, cum ar fi artroplastii, protezele de șold, rezecțiile artroplastice, sau unele artrodeze. Toate au ca punct de plecare incizia Hueter-Putti (fig. 373–375). Se descriu următoarele incizii:

— în unghi drept (Whitman) asociind incizia longitudinală de la spina iliacă ventrală (incizia Schede-Luke, Putti-Hueter) cu o incizie transversală peste trohanter, cu secțiunea transversală a tensorului fasciei late, în cuprinsul tractului iliotibial și eventual cu secțiunea trohanterului, îndepărtând dorsal mușchii pelvitrohanterieni.

— în coasă — combinind o incizie pe creasta iliacă (Bergman) cu cea anterioară longitudinală (Smith-Petersen) (a), sau cu o incizie obică pe marginea anterioară a tensorului (Sprengel I) (b), sau combinind această din urmă cu o incizie prelungită sub plica inghinală și recurbată distal în afara vaselor femurale (Sprengel II) (c).

Deci: a. Smith Petersen; Bergman | Schede-Putti;

b. Sprengel I: creastă—obică pe marginea anterioară a tensorului;

c. Sprengel II: prima incizie prelungită cu o incizie sub plica inghinală;



Fig. 373. Incizii pentru accesul pe șold
Căi anterioare



Fig. 374. Incizii pentru accesul de șold
Călea laterală

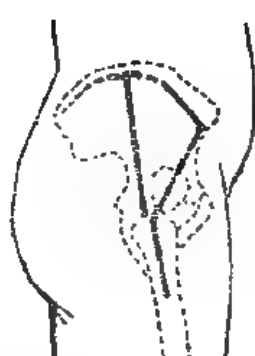


Fig. 375. Incizii pentru accesul de șold
Căi anterolaterale și verticală

— în arc — (Mathieu-Wilmoth), combinând incizia Smith-Petersen cu o incizie oblică arcuită peste trohanterul mare (Mathieu-Wilmoth=Withman+incizie pe creasta iliacă);

— în linie frontală — (Ombredanne), asociind la Sprengel, o incizie de-a lungul femuralului;

— în „U” lărgit (Gaudier), asemănătoare inciziei Ollier, cu rezecția temporară a spinei iliac ventrale și trohanterului;

— calea posteroexternă (Gibson) de la spina iliacă posterosuperioară la virful trohanterului și apoi în jos pe femur 6 cm.

Redăm detaliat căile mai des folosite. Smith-Petersen a reluat și repus în dropturi calea de acces anterioară iliofemurală descrisă de Bardenheuer, Sprengel și Larghi și ea este la ora actuală foarte folosită (376-386).

A. Căi de acces anterioare

1. *Tehnica (Smith-Petersen)*. Incizia începe la jumătatea crestei iliac, putându-se prelungi înapoi după necesități. Anterior, se întinde până la spina iliacă antero-superioară, apoi în jos și ușor în afară pe 10-12 cm. Se secționează aponevrozele superficială și profundă și se eliberează inserțiile mijlociului fesier și tensorului fasciei late de pe creasta iliacă. Cu ajutorul unei răzușe, se ridică periostul cu inserțiile mijlociului și micului fesier de pe fața externă a aripii iliac. Se face hemostaza vaselor nutritive tamponând spațiul între aripa iliacă și mușchii îndepărtați. Apoi se disecă, traversând aponevroza profundă a coapsei, și se pătrunde între tensorul fasciei late în afară și croitor și drept anterior înăuntru. Se clampează și se leagă ramura ascendentă a circumflexei anterioare la circa 5 cm sub articulație. La 2,5 cm sub spina iliacă antero-superioară, femuro-cutanatul încrucișează croitorul și este îndepărtat înăuntru. La nevoie, se poate rezeca spina iliacă antero-superioară și se lasă să se retracteze odată cu inserțiile musculare. Se expune și se secționează transversal capsula și se descoperă capul femural și sprincoana superioară a cotilului. Capsula poate, tot atât de bine, să fie secționată de-a lungul inserției sale pe bureletul cotiloidian pentru a obține o bună lumină. Dacă este necesar, se secționează ligamentul rotund cu un bisturiu curb sau cu foarfeca și se luxează capul femural pentru a da acces pe toate elementele articulației.

Prin această cale se pot face toate operațiile pe șold, fapt pentru care incizia este folosită ca atare sau numai unele părți ale ei. De exemplu, incizia femurală anterioară (incizia Hueter-Schede) este o parte a acestei incizii, ea dă lumină pe articulație dar nu poate fi folosită pentru intervențiile reconstructive. Osul iliac în întregime și articulația șoldului pot fi abordate prin segmentul iliac al inciziei; toate elementele inserate pe creasta iliacă de la spina posterosuperioară la spina anterosuperioară sunt eliberate și îndepărtate de pe fosa iliacă externă și internă. Disecția se continuă în jos până la spina iliacă anteroinferioară (fig. 376, 377).

Smith-Petersen de asemenea, a modificat-o și a recomandat-o pentru intervențiile chirurgicale pe șold, reclinând mușchii de pe fosa iliacă internă (aripa iliacă) și dezinserind dreptul anterior de la originea sa. Această modificare este necesară mai ales în caz de artroplastie a șoldului.

2. *Tehnica Luck*. Luck a descris o cale anterioară transversală ce oferă un acces direct. Tensorul fasciei late este secționat transversal la jumătatea sa sau în treimea inferioară, fără a ne atinge de mijlociul și micul fesier.

Incizia cutanată începe la nivelul proiecției pe piele a capului femural, în afara punctului median, între spina iliacă antero-superioară și simfiza pubiană. Se continuă extern într-unul din pliuri sau paralel cu pliul de flexie al șoldului și se termină în afara marelui trohanter. Se disecă și se eliberează pielea și țesutul celular subcutanat de fascia lata și de tensorul fasciei late pe o lungime de 3-5 cm deasupra și dedesub-

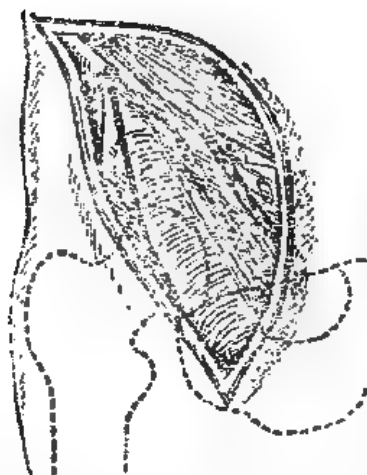


Fig. 376. Calea de acces anterioară lărgită cu dezinsertia arcadei femurale (după Smith-Petersen)

Timpul unu: dezinsertia arcadei

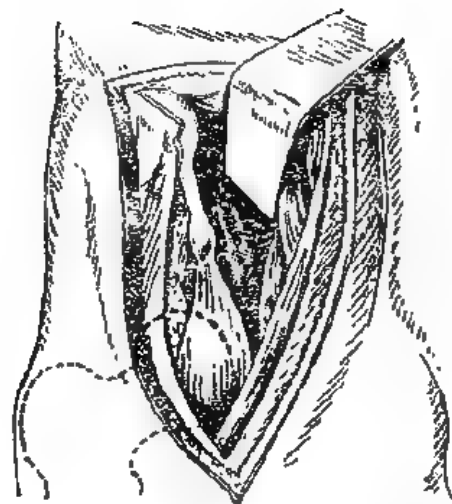


Fig. 377. Calea de acces anterioară lărgită cu dezinsertia arcadei femurale (după Smith-Petersen)

Timpul doi: secționarea tendonului dreptului anterior și expunerea feței anterioare a articulației

tul liniei de incizie. Se incizează transversal fascia lata sub trohanter pentru a separa mușchiul tensor de fascia sa se secționează și mușchiul la nivelul unde permite o reparare solidă și ușoară. Intrucit incizia este situată în treimea inferioară a mușchiului, nervul tensorului fasciei lata, ce intră în jumătatea sa mijlocie pe fața posterioară, nu este lezat.

Se îndepărtează fascia lata și tensorul său și în continuare croitorul și dreptul anterior, disecându-se cu atenție inserțiile capsulare ale dreptului anterior la capsulă.

Accesul la acetabul este posibil prin dezinsertia eventuală a dreptului anterior la originea sa, lucru rar necesar când tensorul fasciei lata este îndepărtat din cimpul operator. Prin această cale, se efectuează în bune condițiuni intervențiile dorite. Uneori este necesar să se incurbeze extremitatea externă a inciziei în direcție ascendentă pe 5-7 cm.

Când fața externă a marelui trohanter și diafiza superioară trebuie de asemenea să fie puse în evidență, extremitatea externă a inciziei va fi incurbată în jos oricât de mult va fi necesar.

Calea transversală nu va fi folosită pentru reducerea sîngerîndă a unei luxații de sold congenitale sau pentru alte intervenții similare. Expunerea osului iliac este insuficientă și accesul pe acetabulum nu este satisfăcător cînd situația sa este anormală.

Inchiderea plăgii se face mai ușor cu coapsa flectată. Se va sutura fascia și tensorul său cu puncte separate. Dacă teaca aponevrotică a mușchiului este subțire, se pun fire în „U”. Teaca trebuie să fie bine individualizată, lucru ușor cînd mușchiul este secționat transversal în treimea sa inferioară.

B. Căi de acces anteroexterne

Smith-Petersen a descris o variantă a căii anterioare iliofemorale pe care a folosit-o cu Cavé și Van Gorder pentru reducerea sîngerîndă și efectuarea osteosintezei fracturilor colului femural. Această cale păstrează avantajele celei iliofemorale anterioare însă, intrucit descoperă regiunea trohanteriană în afară, reducerea unei fracturi sau o osteotomie de col femural și introducerea cuiului sau broșelor este mult ușurată prin controlul direct al vederii. Această cale sau una dintre variantele sale (Collahan, Wilson sau Fahey) este utilă pentru tehnicile reparatorii cu reducerii sîngerînde, osteotomii de corecție ale epifizei femurale superioare sau pentru pseudartrozele colului femural.

Tehnica Smith-Petersen, Cavé și Van Gorder. Incizia cutanată de-a lungul trîmții anterioare a crestei iliacă apoi pe o lungime de 8-10 cm, pe marginea anterioară a tensorului fasciei lata. Se incizează aponevroza de-a lungul marginii anterioare a tensorului fasciei lata. Se identifică și se protejează nervul femurocutanat care de regulă se află medial față de marginea internă a tensorului fasciei lata, fiind acolat, la marginea externă a croitorului. Se incizează inserțiile musculare între spina iliacă antero-superioară și bureletul cotiloidian. Lamboul astfel reflectat cuprinde tensorul fasciei lata, micul fesier și partea anterioară a mijlociului fesier. Deducut, se incizează transversal

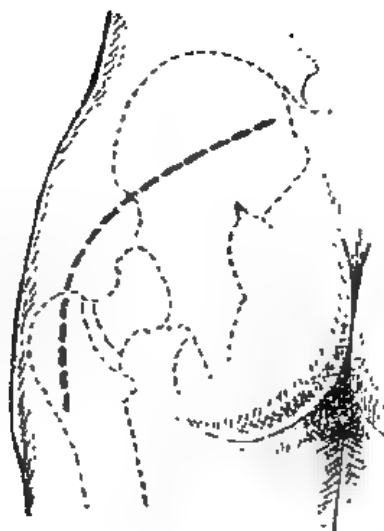


Fig. 378. Calea de acces posterioară

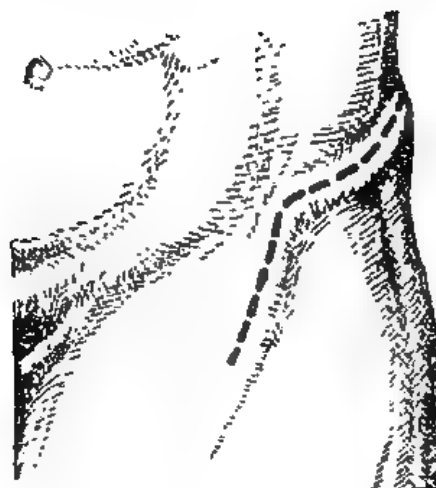


Fig. 379. Calea de acces anterioară superioară

aponevroza la nivelul inserției tensorului fasciei lata pe bandelela ilio-tibială și se expune partea externă a dreptului anterior și partea anterioară a vastului extern. Se începe incizia capsulară la fața inferioară a capsulei, în fața buretului cotiloidian; de aici se întinde în sus, paralel cu buretului cotiloidian până la fața superioară a capsulei, apoi se încurbează în afară, urmînd drumul pînă la baza marelui trohanter. Incizia secționează acea parte a fascicolului reflectat al dreptului anterior ce se confundă cu capsula dedesubtul inserției sale pe versantul superior al sprincenei cotiloidiene. Îndepărtîndu-se cu capsula, lamboul capsular este întărit și repararea se face mai ușor.

Această cale de acces dă o vedere bună pe fața anterioară a șoldului de la buretului cotiloidian pînă la baza trohanterului.

C. Calea de acces externă

1. *Calea de acces externă în „U” (Ollier-Gaudier).* Incizia începe la nivelul spinei iliace anterosuperioare, trece dedesubtul marelui trohanter, se încurbează înapoi, perpendicular la femur, apoi se continuă în sus și se termină înapoia spațiului dintre trohanter și spina iliacă posterosuperioară. Se deschide aponevroza mai întîi înaintea apoi înapoia marelui trohanter între mijlocul fesier (posterior) și tensorul fasciei lata (anterior). Cu un osteotom se secționează trohanterul „în bloc” și se reclină în sus împreună cu piramidalul, obturatorul, gemenii și fesierii. Se continuă disecția înapoi și se disociază fibrele marelui fesier pînă la marginea posterioară a inciziei cutanate. Se îndepărtează lamboul în sus, se incizează longitudinal capsula înainte și înapoi, de-a lungul feței superioare a colului femural, și se expune colul și articulația șoldului. Se protejează atent ramura capsulară a arterei circumflexe posterioare care pătrunde spre colul femural, prin partea posterioară a capsulei și care vascularizează capul și colul.

Osteosinteza marelui trohanter se face cu fire de sîrmă (cerclaj) trecute la nivelul inserției mușchilor pe trohanter în sus și printr-un orificiu efectuat distal în femur.

Această cale a fost folosită cu succes de Murphy și alți chirurgi.

Murphy totuși a adăugat la mijlocul inciziei în „U”, o incizie verticală ce dă ansamblului forma unui pahar cu picior și asigură o mai bună lumină pe diafiză și o disecție mai întinsă a părților moi, lumină necesară pentru efectuarea tehnicilor de chirurgie plastică (artroplastii).

2. *Tehnica Callahan.* Incizia începe dedesubtul spinei iliace antero-superioare și se continuă în jos spre genunchi pînă la un punct situat la aproximativ 1/3 distanță între spină și genunchi; se încurbează apoi înapoi în crosă de hochei. Se lărgeste spațiul dintre marginea anterioară a tendonului fasciei lata și croitor și se continuă incizia în jos pînă la inserția tensorului fasciei lata pe aponevroză. Se secționează tensorul transversal la partea inferioară a inciziei. Subperiostal se ridică și se reclină tensorul fasciei lata, apoi marele fesier se îndepărtează înapoi și dreptul anterior înainte. Se izolează, se leagă și se secționează ramurile vaselor circumflexe. Se reclină înăuntru iliacul și partea externă a dreptului anterior și se abordează capsula articulară. Se expune capul și colul femural incizînd capsula paralel cu colul, de la marginea cotiloidi-

diană pînă la linia intertrohanteriană. Dacă este necesară o expunere mai largă a articulației, se secționează capsula la marginea sa acetabulară.

3. *Tehnica Fahey.* Se face o incizie rectilinie de la spina iliacă anterosuperioară la un punct situat sub ieșitura marelui trohanter. Se reclină pielea și aponevroza superficială înăuntru și se lărgeste spațiul între tensorul fasciei lata și croitor; se secționează bandelela iliotibiană transversal la nivelul inserției mușchiului tensor al fasciei lata. Se secționează de asemenea tendonul director al dreptului anterior și se leagă ramurile ascendente și externe ale arterei circumflexe cînd ele trec sub mușchiul drept. Se identifică apoi tendonul psoasului, se separă de capsula șoldului și se reclină intern. Se deschide capsula articulară longitudinal și se secționează transversal la 1,5 cm de rebordul cotiloidian. Se reclină mușchiul vast extern înainte și septul intermuscular extern. Pentru calea de acces pe diafiză, se disecă fibrele tendinoase posterioare ale vastului extern de pe marele trohanter. Pentru a aborda fracturile de col femural, nu este necesar să se secționeze tendonul direct al dreptului anterior, însă pentru procedeele plastice aceasta va furniza un abord foarte bun.

4. *Tehnica Watson-Jones.* Incizia începe la 25 mm sub și în afara spinei iliac anterosuperioare și se incurbează în jos și înapoi pe fața externă a marelui trohanter și în continuare de la diafiza femurală pînă la 5 cm sub baza trohanterului mare. Se reperează interstițiul dintre marele fesier și tensorul fasciei lata, ceea ce este adesea dificil. Brackett a remarcat că interstițiul poate fi reperat mai ușor începînd clivajul la jumătatea distanței între spina iliacă anterosuperioară și marele trohanter, înainte ca tensorul fasciei lata să se unească cu inserția sa aponevrotică (fig. 378).

Grosimea și direcția fibrelor mijlociului fesier ajută să le distingem de structura mai fină a mușchiului tensor al fasciei lata. Disecția va merge în sus pentru a aborda ramura inferioară a nervului fesier superior care inervează mușchiul tensor al fasciei lata. Se incizează capsula articulară longitudinal pe fața antero-superioară a colului femural. La partea inferioară a inciziei, originea vastului extern poate să fie reclinată în jos, sau îndepărtată longitudinal pentru a aborda baza trohanterului și partea superioară a diafizei femurale.

Pentru a avea un câmp operator mai mare se detașează fibrele anterioare ale tendonului mijlociului fesier, de pe marele trohanter în sus și după osteotomia la bază a marelui trohanter, partea anterosuperioară se reclină în sus împreună cu inserția mijlociului fesier. În acest fel se menajază inserția mijlociului fesier de maniera de a putea fi reînsertat după terminarea operației.

Fezė, Elberg și Rigot (1979) au folosit o incizie derivată din cea a lui Watson-Jones, fiind centrată pe unghiul posterosuperior al marelui trohanter. Bolnavul este în decubit dorsal, cu rotula la zenit. Incizia se compune din două ramuri;

– una lungă de 10 cm se dirijează spre creasta iliacă la 2 cm înapoia spinei iliac anterosuperioare;

– alta de 15 cm se dirijează în jos și înainte, depășind calea externă clasică.

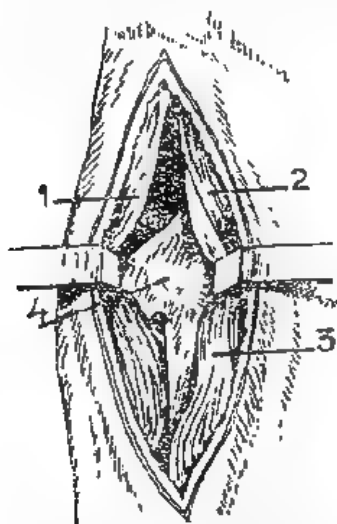


Fig. 380. Calea de acces anterioară externă pe articulația șoldului

1 – tendonul fasciei lata; 2 – mușchiul croitor; 3 – dreptul anterior; 4 – colul femural

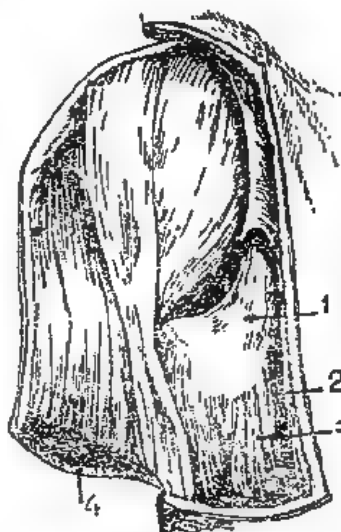


Fig. 381. Calea de acces anterioară largită cu dublă debridare (după Ma-thieu-Wilmoth)

1 – colul femural; 2 – dreptul anterior; 3 – vastul extern; 4 – tendonul fasciei lata

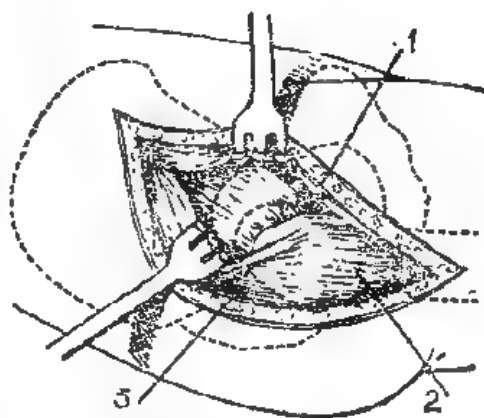


Fig. 382. Calea de acces externă a lui Watson-Jones

1 – tendonul fasciei lata; 2 – vastul extern; 3 – fesierul mijlociu

Fascia lata va fi incizată după același linie; o scurtă incizie pe segmentul său inferior, permite secționarea sa cu o foarfecă curbă pe toată întinderea.

Spațiul dintre micul fesier și vastul extern (scheia regiunii), umplut cu țesut gras pavascular, trebuie să fie degajat cu atenție în contact cu mușchii. În acest fel, se evidențiază bine inserția capsulară a vastului extern.

Incizia capsulară se face exact în axul colului, la partea mijlocie a feței sale anterioare. Bisturiul este cufet de la marginea acrotrohană până la linia intertrohanteriană anterioară. În continuare, cu bisturiul eec se prelungește incizia capsulei, înconjurând masivul trohanteric începând cu fata anterioară, cea externă și în fine cea posterioară până la tendonul marelui fesier, lamboul inferior al capsulei și vastul extern sînt degajați împreună până la linia intertrohanteriană anterioară și marginea inferioară a colului femural. Se degajă în același fel lamboul capsular superior, pînă la baza colului. În acest fel, abordul capsular respectă vascularizația și conexiunile sale, permițînd o bună reparare și soliditate.

D. Cale de abord posteroexternă

Gibson este autorul ce a redescoperit, în America, calea descrisă primitiv de Kocher și Langenbeck. Modificarea care el i-a adus-o, a permis o mai bună vizualitate, fapt pentru care s-a generalizat. Intrucît atît dezinserția mușchilor fesieri de pe aripa iliacă cît și secțiunea bandelei iliotibiale nu sînt necesare, recuperarea după intervenție este rapidă.

1. *Tehnica Gibson.* Se folosesc suporturi „pentru șold” sau saci de nisip corect plasați înainte și înapoi, la baza toracelui și, în treimea superioară a coapsei, pentru a menține bolnavul în decubit lateral în timpul intervenției. Segmentul superior al inciziei începe într-un punct situat la 5-7 cm înaintea spinei iliace posterosuperioare și chiar puțin sub creasta iliacă, privind marginea anterioară a marelui fesier. Merge în jos pînă la marginea anterioară a marelui trohanter, apoi mai jos de-a lungul femurului pe 15-18 cm (fig. 383-386).

Printr-o disecție bună se îndepărtează lambourile cutanate împreună cu țesutul subcutanat de aponevroza superficială, de fiecare parte a inciziei. Apoi, se secționează bandelea iliotibială în direcția fibrelor sale, începînd de la extremitatea inferioară a plăgii și urcînd pînă la marele trohanter. Se impune coapsei o poziție în abducție și introducînd degetul înmănușat în extremitatea superioară a inciziei în bandetă, se reperează, prin palpare, șanțul marginii anterioare a marelui fesier și se mărește incizia în sus de-a lungul acestui șanț. În continuare, se așează coapsa în adducție, se îndepărtează masele musculare anterioare și posterioare și se pune în evidență marele trohanter și mușchii ce se inseră pe el.

Prin disecție, se separă marginea posterioară a fesierului mijlociu de piramidal. Se secționează mijlociul și micul fesier la nivelul inserțiilor lor, lăsîndu-se un tendon suficient pe marele inserat pe trohanter pentru a permite o sutură ușoară în timpul închiderii plăgii. Se îndepărtează acești mușchi (inervați de nervul fesier superior) înainte. Fețele anterioare și posterioare ale capsulei articulare sînt vizibile. Se incizează capsula în sus în axul colului femural, de la cotil la linia intertrohanteriană. În continuare, se incizează capsula atît cît vrem de-a lungul interliniei articulare înainte și de-a lungul liniei intertrohanteriene în afară. Capul femural poate fi luxat, flectînd șoldul și genunchiul și punînd coapsa în abducție și rotație externă.

O expunere suficientă a coapsei poate să fie adesea obținută prin secționarea mai puțin întinsă a mușchilor ce se inseră pe trohanter. Întinderea secțiunii depinde de tipul intervenției, de necesitatea abordului, de suplețea părților noi și de absența sau prezența contracturii periarticulare.

Cînd este necesară o expunere mai largă a articulației, în special a cotilului, este indicată o secțiune mai întinsă a mușchilor. Gibson consideră că este bine să se reînserere mușchii la marele trohanter prin puncte separate, însă Campbell preferă să se respecte inserțiile musculare detașînd trohanterul cu un osteotom și refăcîndu-l prin 2 cerclaje cu sîrmă. Cerclajele sînt trecute la nivelul mușchilor deasupra trohanterului și printr-un orificiu forat în diafiza femurală la 3 cm sub nivelul de osteotomie.

E. Căi de acces posterioare.

1. *Tehnica Osborne.* Incizia începe la 4 cm sub și în afara spinei iliace posterosuperioare și se continuă în afară și în jos, paralelă cu fibrele marelui fesier, pînă la unghiul posterosuperior al marelui trohanter, apoi în jos, de-a lungul marginii posterioare a trohanterului, pe 5 cm. Se disociază fibrele marelui fesier paralel cu incizia. Partea superioară a fibrelor marelui fesier este vascularizată de artera fesieră superioară, pe cînd cea inferioară de artera fesieră inferioară. Se secționează inserția marelui fesier de pe fascia lata pe o întindere de 5 cm, corespunzînd segmentului longitudinal al

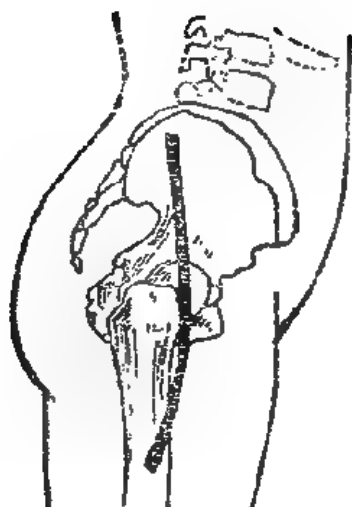


Fig. 383. Calea de acces posteroexternă a lui Gibson pe articulația șoldului

Traseul inciziei cutanate

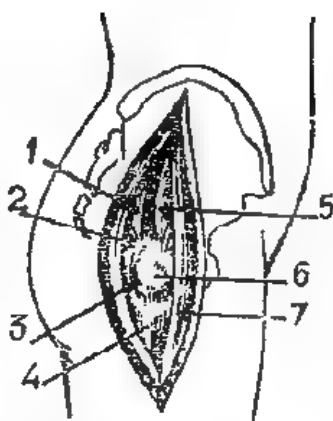


Fig. 384. Calea de acces posteroexternă a lui Gibson pe articulația șoldului

Expunerea articulației: 1 — marelui fesier; 2 — mușchii pelvotrohanterieni; 3 — patratul femural; 4 — vastul extern; 5 — mijlociul fesier; 6 — marele trohanter; 7 — aponevroza

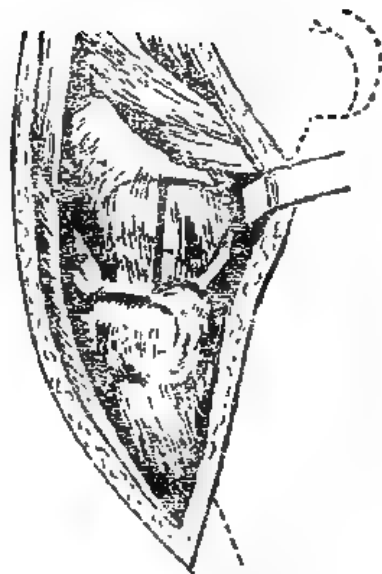
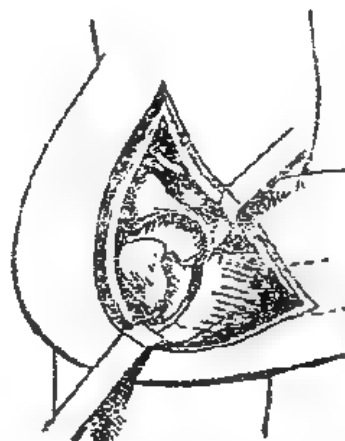


Fig. 385. Calea de acces posteroexternă a lui Gibson pe articulația șoldului

Sectionarea mijlociului și micului fesier în apropiere de inserția lor pe marele trohanter și îndepărtarea acestora

Fig. 386. Calea de acces posteroexternă a lui Gibson pe articulația șoldului

Luxarea capului femural, prin flexia coapsei, abducția și rotația externă



Inciziei. Se pune coapsa în rotația internă, se dezinseră tendoanele piramidului și gemenilor aproape de inserția lor pe trohanter și se îndepărtează mușchii medial. Gemenii protejează nervul sciatic. Capsula articulară este acum vizibilă și poate să fie incizată longitudinal pentru a aborda fața posterioară a colului femural și marginea posterioară a cotilului. Se obține o mare bună vizibilitate prin îndepărtarea mijlociului fesier în sus și patratului femural în jos.

2. *Tehnica Moore.* Această cale de abord a fost denumită în S.U.A. „calea de acces sudistă”. Se plasează bolnavul pe partea sănătoasă. Incizia începe aproximativ la 10 cm dedesubtul spinei iliace posterosuperioare și coboară în jos și în afară, paralel la fibrele marelui fesier până la marginea posterioară a marelui trohanter. Incizia se continuă încă în jos cu 10–12,5 cm, paralel cu diafiza femurală. Se abordează și se sectionează aponevroza profundă, fiind paralelă cu incizia cutanată. Prin disecție, se separă fibrele marelui fesier, având grijă să nu lezăm vasele fesiere superioare la partea superioară a inciziei. Se îndepărtează fibrele superioare ale marelui fesier în sus și se abordează marele trohanter. Se reclină fibrele inferioare în jos și se sectionează parțial inserțiile lor pe linia aspră la partea inferioară a inciziei. Se abordează nervul sciatic și se îndepărtează cu grijă; se sectionează o mică ramură din plexul sacrat destinată patratului femural și gemenului inferior care conține fibre senzitive pentru capsula articulară. Se abordează apoi și se sectionează gemenii și obturatorul intern și, dacă este necesar, tendonul pira-

midolului, la inserția lor pe femur și se îndepărtează înăuntru. Partea posterioară a capsulei articulare este acum bine expusă; se incizează de jos în sus de-a lungul axului colului femural până la marginea cotilului. Se separă porțiunea inferioară a capsulei de femur; se flexează coapsa și genunchiul la 90°, se aduce coapsa în rotație internă și se luxează capul femural înapoi.

Henry dă o descriere completă a anatomiei chirurgicale și a detaliilor căii de abord Moore modificată de Guleke-Stookey, Abbott și colaboratorii au descris, de asemenea, în detaliu, această cale.

Căile de acces posterioare sînt excelente pentru tratamentul fracturilor și luxațiilor de șold, adesea pentru a aborda o tumoră a feței posterioare a colului femural.

Căi de acces pe trohanter

Indicații operatorii:

- tratamentul chirurgical al unui focar de osteită;
- folosirea feței externe a trohanterului pentru a introduce placă, șurub, broșe sau, excepțional, un cui metalic (Smith-Petersen), într-o fractură a colului femural sau un grefon osos asociat, în caz de pseudartroză;
- realizarea impactării cu artrotomie concomitentă;
- obținerea artrodezei șoldului, cu diferite indicații;
- secționarea tractului iliotibial (Dominici) în caz de șold în resonț sau pentru recoltarea de material aponevrotic autoplastic.

Căi de acces. Se pot folosi următoarele incizii:

a. Incizia verticală (*Ombrédanne-Kappis*) ce coboară de la creasta iliacă la virful trohanterului, este cea mai practicabilă.

b. Incizia arcuată (*Lange*) de la spina iliacă la virful trohanterului, continuată apoi de-a lungul axului diafizei femurale.

Se secționează pielea, țesutul subcutanat, fascia lata, căzînd, după secțiunea tractului iliotibial, pe fața externă a trohanterului. Se străbate interstițiul dintre tensorul fasciei lata, ventral și fesierii, mediu și minim, dorsal. După ligatura ramurilor vasculare, se descoperă fața anterioară a articulației șoldului, înlesnind operațiile practicabile după artrotomie (introducerea materialului de osteosinteză și, uneori, a grefonului, în tratamentul fracturilor sau pseudartrozelor colului femural), mai bine vizibilă după deschiderea articulației.

Dezarticulații

I. **Dezarticulația șoldului, tehnica operatorie după procedeul Farabeuf.** Incizia pleită în rachetă, urmată de secționarea țesutului celular subcutanat și a fasciei superficiale.

Se descoperă vasele femurale pe care se aplică cite două ligaturi și apoi se secționează. Artera femurală se leagă deasupra locului de emergență a arterei femorale profunde.

Se incizează strat după strat grupul muscular anterior și se ligaturează concomitent vasele musculare.

Se eliberează de părțile moi fața anterioară a extremității proximale a femurului și se incizează în lungul colului femural peretele anterior al capsulei articulare coxo-femorale.

Se rotează coapsa înăuntru și se secționează tendoanele mușchilor care se inseră pe marele trohanter.

Se continuă secționarea capsulei articulare și a tendoanelor restante. Se luxază capul și se secționează ligamentul rotund.

Fața posterioară a femurului se eliberează de țesuturile moi și se secționează dinainte-înapoi, cu un cuțit de amputație, mușchii feței posterioare a coapsei, pe marginea inciziei cutanate.

Se pun ligaturi pe vase; nervii se secționează mai distal.

Se aplică puncte de sutură pe mușchi, fascie și piele; drenaj aspirativ.

II. **Dezarticulația interilioabdominală.** Operația constă, în esență, din îndepărtarea extremității inferioare în totalitate, odată cu jumătatea corespunzătoare a pelvisului.

Este indicată în tumorile maligne ale treimii superioare a femurului sau ale bazei pelvisului.

Tehnica operatorie după procedeul lui E. G. Sallscev. Incizia pielii, țesutului celular subcutanat și a fasciei superficiale este începută pe marginea inferioară a coastei a XI-a, trece prin spina iliacă anterosuperioară, se continuă paralel cu arcada femurală la 1 cm deasupra ei, până la spina pubisului.

Se secționează strat cu strat, mușchii subiacenți și fascia transversală, până la țesutul celular preperitoneal.

Se decolează peritoneul, se descoperă artera iliacă primitivă și vena omonimă. Se leagă vasele și se secționează între două ligaturi.

Se continuă incizia pielii care este dusă de la spina pubisului, pe pliul inghino-genital, până la tuberozitatea ischiatică, apoi pe pliul fesier către trohanterul mare, continuată peste mijlocul crestei iliace și reunită cu porțiunea inițială a inciziei.

Se secționează strat cu strat mușchii subjacenți pătrunzând până la os.

Cu un ferestrău Gigli se secționează ramura orizontală și cea descendentă a pubelui.

Se reclină capetele externe ale oaselor secționate, se decolează peritoneul și apoi, succesiv, se ligaturează vasele obturatorii, se secționează mușchiul psoas iliac și nervul femural.

În dreptul peretelui extern al pelvisului se aplică pe dinăuntru, ligaturi pe vase și se secționează ligamentele sacrosciatic și sacrospinos.

Cu un ferestrău Gigli se secționează osul iliac eliberându-l în prealabil de părțile mai la nevoie, se poate dezarticula osul din articulația sacroiliacă.

După îndepărtarea membrului inferior și a osului iliac se face hemostaza și se suturează capetele lamboului fesier la mușchii peretelui abdominal.

Se aplică fire la piele, drenaj aspirativ dublu.

REGIUNEA COAPSEI (*regio femoris*)

La nivelul coapsei se diferențiază regiunea femurală anterioară (*regio femoris anterior*) și regiunea femurală posterioară (*regio femoris posterior*). În cadrul regiunii femurale anterioare este inclus spațiul subinghinal, triunghiul lui Scarpa (*trigonum femorale*) și canalul subpubian (obturator). S-a făcut această diferențiere întrucât, din punct de vedere ortopedicochirurgical, treimea superioară a regiunii femurale reprezintă sediul căilor de acces frecvent folosite în practica curentă (fig. 387).

Regiunea femurală anterioară (*regio femoris anterior*)

Este delimitată cranial de pliul inghinal (ligamentul inghinal), ce corespunde ligamentului lui Poupert, distal de o linie transversală care trece la două laturi de deget (2–3 cm) deasupra rotulei, lateral de linia care unește spina iliacă anterosuperioară cu condilul extern al femurului și medial de linia care unește simfiza pubiană cu condilul intern al femurului.

În această regiune, din punct de vedere practic, se descriu următoarele subregiuni: triunghiul lui Scarpa, spațiul subinghinal sau canalul femural (*trigonum femorale*), canalul obturator sau subpubian și canalul femuropopliteu – canalul lui Hunter sau canalul adductorilor – Tillaux (*canalis adductorius*).

În profunzime se întind, în 1/3 proximală, până la articulația șoldului și în cele 2/3 distale, până la osul femural (pe linia mediană), și cele două septuri intermusculare (lateral și medial) care o despart de regiunea posterioară a coapsei.

Pielea este subțire, mobilă, cu peri scurți, mai groasă lateral, aderență la nivelul ligamentului inghinal.

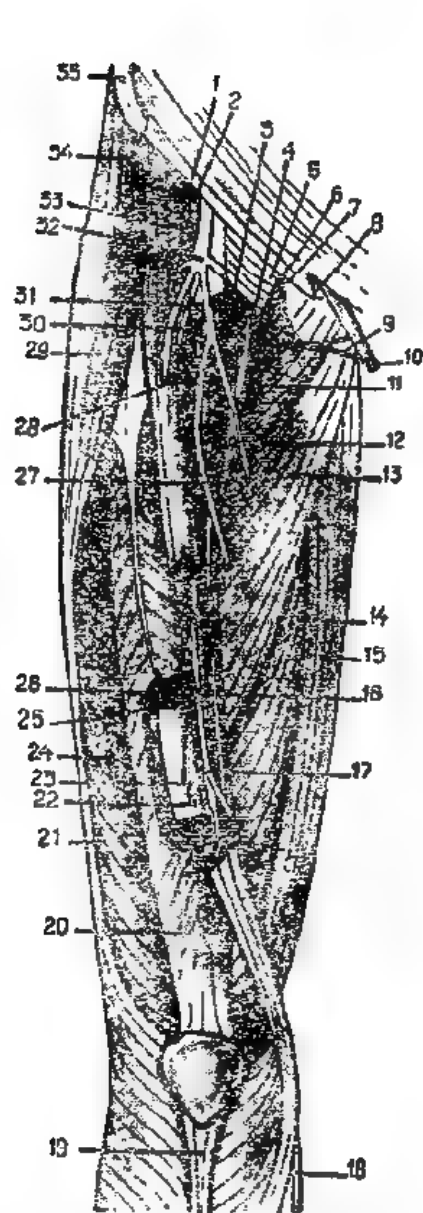


Fig. 387. Triunghiul femural (Scarpa) și canalul vastoadductor

1 - m. iliac; 2 - m. psoas; 3 - a. femorală; 4 - v. femorală; 5 - teaca femorală conjunctivă; 6 - canalul femoral; 7 - lig. inghinal; 8 - tuberculul pubian; 9 - a. pudenda externă; 10 - funiculul spermatic; 11 - m. pectineu; 12 - n. cutanat femoral medial; 13 - mm. adductor longus; 14 - m. adductor mare; 15 - m. gracilis; 16 - a. femorală; 17 - n. safen; 18 - lig. patelar; 19 - m. rectus femoris; 20 - tractul ileotibial; 21 - m. vast medial; 22 - femurul; 23 - m. vast medial; 24 - m. vast lateral; 25 - m. vast intermediar; 26 - ram. nervos pentru vastul medial; 27 - n. cutanat intermediar al coapsei; 28 - a. circumflexă femorală medială; 29 - m. tensor al fasciei lata; 30 - a. femorală profundă; 31 - a. circumflexă femorală medială; 32 - n. femoral; 33 - m. sartorius; 34 - n. cutanat lateral al coapsei; 35 - spina iliacă antero superioară

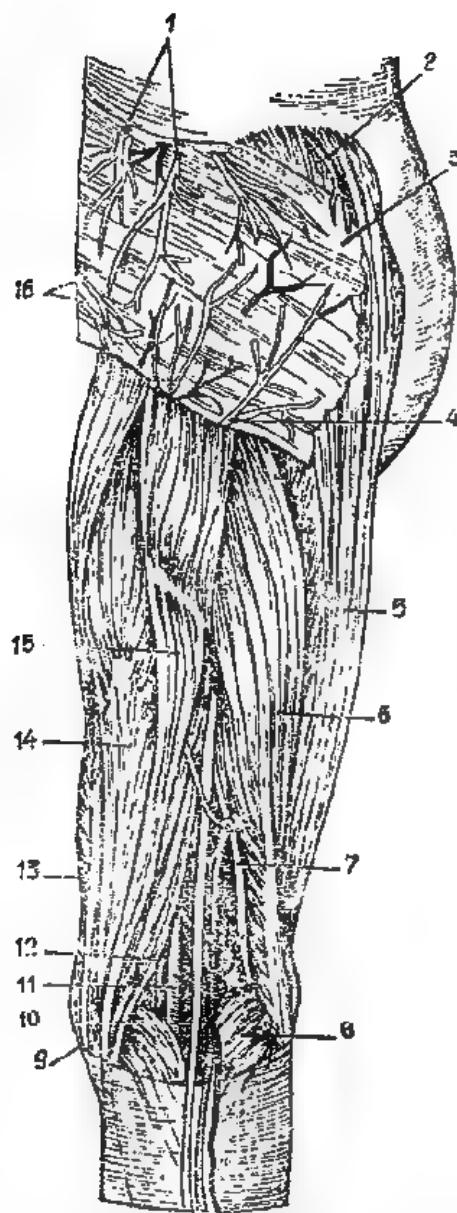


Fig. 388. Inervația și irigația superficială a regiunii fesiere, mușchi posteriori ai coapsei, regiunea poplitee

1 - nn. clunium superiori; 2 - ramuri perforante laterale ale nn. iliohipogastrici; 3 - m. gluteul mare; 4 - nn. clunium inferiori; 5 - tractul iliotibial (Florus Eugen); 6 - m. biceps femural; 7 - n. peronier comun (fibular); 8 - m. gastrocnemian lateral; 9 - m. gastrocnemian medial; 10 - n. tibial; 11 - v. poplitee; 12 - a. poplitee; 13 - m. drept intern; 14 - m. semimembranos; 15 - m. semitendinos; 16 - n. clunium medii

Subcutanat se află, în 1/3 superioară, o masă adiposă bine dezvoltată, care este despărțită de aponevroza femorală superficială sau fascia lui Scarpa în două straturi. Fascia se întinde cranial până la fosa ovală. În grosimea celui de al doilea strat se află trunchiurile nervilor și vaselor superficiale și ganglionii limfatici.

În această regiune, din artera femurală iau naștere: artera rușinoasă externă, adesea dublă (*a. pudendae externae*), ce vascularizează scrotul la bărbați și lobiile mari la femei; artera epigastrică superficială (*a. epigastrica superficialis*) sau subcutanată abdominală, uneori dublă, merge către ombilic și artera circumflexă iliacă superficială (*a. circumflexa iliaca superficialis*), ce se îndreaptă spre spina iliacă anterosuperioară.

Arterele enumerate, care iau naștere în regiunea fosei ovale sînt însoțite de vene omonime, adesea în număr de două pentru fiecare. Ele se varsă, de obicei, în vena femurală sau în vena safenă mare. Această din urmă, unică, sau dublă, trece pe fața anterointernă a coapsei, în grosimea țesutului celular, între cele două foițe ale fasciei superficiale.

După Lanz-Wachmuth, la nivelul fosei ovale (*hiatus saphenus*) se distinge o „stea venoasă” alcătuită din vena safenă internă (*v. saphena magna*), vena safenă accesorie externă (*v. saphena accessoria lateralis*), vena circumflexă iliacă superficială (*v. circumflexa iliaca superficialis*), vena epigastrică superficială (*v. epigastrica superficialis*) și uneori sau mai multe vene rușinoase externe (*vv. pudendae externae*), toate vărsindu-se în vena femurală (*v. femoralis*).

În jumătatea inferioară arterele superficiale provin din ramurile musculare ale arterei femurale.

Țegumentele regiunii, situate sub ligamentul inghinal, sînt înervate de ramurile nervului lomboinghinal (din plexul lombar). Uneori participă ramuri ale nervului iliohipogastric și ale nervului ilioinghinal (mare și micul abdominogenital). Fața externă este înervată de ramurile nervului femurocutanat extern, care pătrunde în țesutul celular subcutanat, la nivelul spinei iliace anterosuperioare, la circa 1,5 cm mai jos și înaintea acestuia. Nervii cutanați anteriori (*rami cutanei anteriores*) sînt ramurile perforante ale nervului femural și pătrund de-a lungul unei linii care corespunde cu direcția mușchiului croitor. Ramurile nervului obturator se distribuie pe fața internă a coapsei (fig. 388).

Ganglionii limfatici (*nodi lymphatici inguinales superficiales*) sînt situați anterior de fascia cribriformă (*fascia cribrosa*). Primul grup, constituit de ganglionii limfatici inghinali (grupul superior), este paralel cu ligamentul inghinal și primește limfa venind de la porțiunea inferioară a peretelui abdominal anterior, organele genitale, perineu și regiunile fesieră și lombară; al doilea grup, reprezentat de ganglionii limfatici subinghinali (grupul inferior) este dispus pe traiectul arterei femurale (paralel cu vena safenă internă) și primește limfa venită de la membrele inferioare.

Fascia proprie a coapsei, cunoscută sub numele de fascia lata, are consistența unei aponevroze, fiind formată dintr-un număr mare de fibre tendinoase, cu excepția zonei din dreptul fosei ovale, unde prezintă o structură poroasă și reticulară, ce poartă denumirea de fascia cribriformă (*fascia cribrosa*). Fascia cuprinde de jur împrejur toată musculatura coapsei, fixindu-se pe proeminențele osoase. În porțiunea sa supero-externă, fascia lata se contopește cu ligamentul inghinal. În jos ea se continuă cu fascia gambei. Din fascia lata, pe fațetele laterale, se despart septul intermuscular lateral, care se inseră pe buza externă a liniei aspre a femurului și septul intermuscular medial, care se inseră pe buza internă a liniei aspre. Primul sept desparte flexorii coapsei de extensori, iar cel de al doilea, extensorii de adductori. Adductorii sînt despărțiți de flexori prin septul intermuscular posterior ce va fi descris la regiunea femurală posterioară.

În felul acesta, în regiunea femurală anterioară se formează două loji musculare: anterioară – loja extensorilor și anteriointernă – loja adductorilor.

În plus, între foițele fasciei late se diferențiază mușchiul tensor, în afară și mușchiul croitor, interior.

În regiunea triunghiului lui Scarpa, fascia lată se dedublează în două foițe, formându-se două grupuri musculare: superficial și profund. Grupul superficial este constituit din mușchiul tensor al fasciei late și mușchiul croitor, iar cel profund din mușchii extensori (cvadriceps femural și psoas iliac) și adductori (pectineu, adductor mijlociu, drept intern, adductor mic și adductor mare).

Mușchii extensori sînt vascularizați de ramurile arterei femurale și înervați de nervul femural; adductorii, de artera obturatorie și artera femurală și înervați de nervul obturator. Mușchiul pectineu mai primește ramuri și de la nervul femural, uneori numai de la acesta. Mușchiul adductor primește o ramură din nervul sciatic.

Triunghiul lui Scarpa (*trigonum femorale*) este limitat, cranial, de ligamentul inghinal, lateral, de marginea internă a mușchiului croitor și medial, de marginea externă a mușchiului adductor mijlociu. Planșeul triunghiului este constituit de mușchii psoas-ilic și pectineu, care face parte din stratul profund. Între acești mușchi se formează o adîncitură triunghiulară, numită gropița iliopectinee, al cărei vîrf corespunde micului trohanter. Înălțimea trigonului este de aproximativ 15 cm, în interiorul său fiind dispuse vasele femurale, nervul femural și canalul femural.

La nivelul marginii interne a mușchiului croitor, fascia lata se dedublează în două foițe: una profundă, ce se află dispusă înapoia vaselor femurale, acoperă mușchii psoas-ilic și pectineu și trece spre grupul mușchilor adductori și alta superficială, ce trece de la marginea internă a mușchiului croitor și din dreptul marginii externe a arterei femurale, pe dinaintea vaselor femurale.

Fosa ovală reprezintă o incizură falciformă sau ligamentul falciform Allan Burns (*margo falciformis*), cu un corn superior (*cornus superius*) și un corn inferior (*cornus inferius*). Cel superior se fixează la ligamentul inghinal deasupra vaselor femurale sau trece pe dinaintea lor și se unește cu foița profundă, deasupra mușchiului pectineu. Cel inferior se află înaintea vaselor și se unește cu foița profundă la nivelul mușchiului pectineu. Fosa ovală este acoperită cu o membrană subțire cunoscută sub numele de fascia cribiformă externă. Prin numeroasele orificii ale acestei fascii ciuruite trec arterele, venele și vasele limfatice superficiale.

În regiunea triunghiului lui Scarpa, între foița superficială și cea profundă a fasciei late, se formează un spațiu prin care trec vasele femurale. Ligamentul (bandeleta) iliopectineu desparte spațiul de sub ligamentul inghinal, în două orificii: unul extern – muscular (*lacuna musculară*) și altul intern – vascular (*lacuna vasculară*).

Lacuna musculară este delimitată, anterior, de ligamentul inghinal, posterior și extern, de osul iliac și intern, de ligamentul (bandeleta) iliopectineu, permițînd trecerea spre coapsă, înapoia foiței profunde a fasciei late, a mușchiului psoas-ilic și a nervului femural.

Lacuna vasculară (sau inelul femural) este delimitată, în afară, de ligamentul (bandeleta) iliopectineu, înăuntru de ligamentul lacunar (a lui Gimbernat), anterior, de ligamentul inghinal și posterior, de ligamentul lui Cooper, reprezentat de fibre conjunctive, intim aderente de periost,

dispușe de-a lungul crestei pectineale a pubisului, de la ligamentul locunar la ligamentul iliopectineu.

Prin lacuna vasculară trec, spre coapsă, înapoia foiței superficiale a fasciei late, fiind înconjurate de o teacă conjunctivă proprie, arterele femurale și intră în pelvis vena femurală (intern față de artere) și vase limfatice.

Porțiunea internă a lacunei vasculare conține un ganglion limfatic.

La nivelul triunghiului lui Scarpa, traiecul arterei femurale corespunde liniei care unește mijlocul ligamentului inghinal cu vârful triunghiului.

În această porțiune, din artera femurală iau naștere, alături de arterele superficiale, descrise mai sus și artera femurală profundă (*a. profundus femoris*), ce pornește de pe peretele extern al trunchiului principal, la o distanță de 3–5 cm distal de arcade femurală. În 58% din cazuri, din ea se desprind două ramuri: artera circumflexă femurală internă (*a. circumflexa femoris medialis*) și artera circumflexă femurală externă (*a. circumflexa femoris lateralis*), ce dă o ramură ascendentă, artera anterioară a colului femural (*ramus ascendens*) și o ramură descendentă (*ramus descendens*), la cvadriceps. Artera femurală profundă se termină prin trei ramuri perforante (*aa. perforantes*) pentru adductori și mușchii posteriori ai coapsei.

Vena femurală este un vas cu pereți subțiri, situat în porțiunea superioară a triunghiului lui Scarpa, intern față de arteră. Spre vârful trigonului, vena trece înapoia arterei femurale. De obicei vena este unică; uneori se pot observa două vene. În triunghiul lui Scarpa, vena femurală primește venele care însoțesc arterele superficiale și vena safenă mare, care trec prin lama ciuruită în regiunea fosei ovale. Valvulele venei femurale sînt situate deasupra locului de vărsare a venei safene, iar ale safenei, chiar în dreptul locului de vărsare. Alături de venă, în țesutul celular, trec vasele limfatice profunde, care colectează limfa de la straturile profunde ale membrilor pelvine. Intern față de arteră se află situați ganglionii inghinali profunzi, dintre care, cel mai voluminos, ganglionul lui Rosenmüller sau al lui Cloquet, trimite limfa în ganglionii pelvini.

Nervul femural ia naștere din rădăcinile anterioare ale plexului lombar (L_1-L_4) și ajunge la coapsă prin lacuna musculară, mergînd pe fața anterioară a mușchiului psoas-iliac. În regiunea triunghiului lui Scarpa, nervul se găsește în afara arterei femurale și este despărțit de aceasta prin foița profundă a fasciei late. Imediat sub ligamentul inghinal din nerv se desfac o serie de ramuri musculare și cutanate. Ramura sa cea mai lungă este nervul safen intern (*n. saphenus*).

Canalul femural are o lungime care variază între 1 și 2–3 cm, fiind delimitat, anterior, de foița superficială a fasciei late, posterior, de foița profundă a fasciei, ce acoperă mușchiul pectineu și lateral de vena femurală (teaca vaselor femurale). Prezintă un orificiu extern (inelul extern femural), constituit de fosa ovală, prin care o hernie femurală poate ajunge sub pielea coapsei și un orificiu intern (inelul femural profund), care este delimitat: anterior, de ligamentul inghinal, posterior, de ligamentul lui Cooper, medial, de ligamentul lui Gimbernat și lateral, de vena femurală cu teaca aponevrotică care o acoperă. Orificiul intern al canalului femural este, de obicei, umplut cu țesut celular lax și conține ganglionul limfatic.

La nivelul orificiului intern, peritoneul formează o mică adîncitură care poartă numele de fovea femurală. La rîndul său, fascia transversală

formează un sept subțire — septul femural al lui Cloquet sau fascia cribriformă internă, prevăzută cu numeroase orificii prin care trec vasele care merg de la ganglionii limfatici profunzi ai triunghiului lui Scarpa spre ganglionii limfatici din pelvis.

În herniile femurale, în canal se găsește sacul herniar și conținutul său (epiploon, anse de intestin).

Herniile femurale apar la nivelul coapsei, sub ligamentul inghinal, pe cînd herniile inghinale apar deasupra ligamentului.

Herniile femurale sînt mai frecvente la femeile datorită accentuării diametrelor transversale pelviene și atoniei peretelui abdominal în urma sarcinilor repetate. Uneori, ele se pot confunda cu dilatarea varicoasă a venei safene interne la locul de vărsare în vena femurală. Ca urmare a vecinătății cu artera femurală, dilatarea varicoasă poate fi pulsatilă, dispare în poziția de decubit dorsal și re apare în poziția de ortostatism.

În cazul herniilor femurale strangulate, cînd este necesar să se secționeze inelul intern de strangulare, trebuie să se aibă în vedere faptul că, extern, trece vena femurală, anterior, ligamentul inghinal și artera epigastrică inferioară situată înapoia lui. De aceea, se poate sectiona numai partea internă a inelului — ligamentul lacunar al lui Gimbernat —, avîndu-se în vedere faptul că artera obturatorie, care pleacă de obicei din artera hipogastrică, în 28,50% din cazuri ia naștere din artera epigastrică inferioară. În asemenea situații, inelul intern al canalului femural este înconjurat de următoarele vase: vena femurală în afară, artera epigastrică înaltele și artera obturatorie, înăuntru.

Aceste raporturi vasculare au căpătat denumirea de „coroana morții”, deoarece, în perioada preantiseptică, atunci cînd secționarea inelului de strangulare se făcea cu ajutorul unui instrument special numit herniotom, se înregistrau deseori decese în urma hemoragiilor.

Canalul obturator are o lungime de 2 cm și o direcție oblică, asemănătoare cu cea a canalului inghinal.

Prezintă două orificii, intern și extern.

Orificiul intern este situat în partea superoexternă a membranei obturatorii, fiind alcătuit de fibre circulare. La formarea orificiului participă și fascia obturatoare.

Orificiul extern este situat în porțiunea superioară a membranei obturatorii, sub mușchiul pectineu.

Pentru evidențierea lui este necesar ca mușchiul pectineu să fie secționat și tras lateral. Numai după aceea se poate palpa cu degetul orificiul și devin vizibile vasele și nervii care ies prin mușchiul obturator extern.

Nervul obturator (din plexul lombar) se divide, în dreptul orificiului extern al canalului, în ramura anterioară și cea posterioară. Artera obturatorie este ramură a arterei hipogastice (în 28,50% din cazuri ia naștere din artera epigastrică inferioară) și este însoțită de vena obturatorie. În canalul obturator artera se divide în ramurile anterioară și posterioară.

Elementele vasculonervoase, în canal, se prezintă astfel: în partea superioară, nervul obturator, apoi artera obturatorie și jos, vena obturatorie. În herniile obturatorii, sacul herniar și conținutul lui se dispune în canal.

Canalul femuropopliteu sau canalul adductorilor (canalul lui Hunter) se află în porțiunea mijlocie a coapsei, între mușchiul adductor mijlociu în afară și porțiunea inițială a mușchiului vast intern, înăuntru. El reprezintă continuarea fosei iliopectinee.

Foița dintre vast și adductor formează, împreună cu mușchii menționați, acest canal prismatic fibromuscular, ai cărui pereți sînt constituiți: anterior, de foița dintre vast și adductor, extern, de mușchiul vast intern iar înăuntru, de mușchiul adductor mare. Peretele anterior al canalului este acoperit de mușchiul croitor.

Canalul femuropopliteu are trei orificii: superior, prin care pachetul vasculonervos pătrunde în canal; inferior (hiatusul sau inelul adductorilor), prin care vasele femurale pătrund pe fața posterioară a coapsei și anterior, pe unde ies nervul safen intern (*n. saphen*) și artera superioară a articulației genunchiului (*a. genus descendens*).

Lungimea canalului femuropopliteu este de aproximativ 5–6 cm, porțiunea lui centrală fiind situată la 12–15 cm deasupra tubercului adductorilor.

Descoperirea arterei femurale și a nervilor femurali la nivelul coapsei

Bolnavul se află în decubit dorsal, cu membrul inferior respectiv în extensie și rotație externă.

Repere anatomice: spina iliacă anterosuperioară, spina pubelui, arcada femurală și marginea posteroexternă a condilului intern.

Linia de proiecție a arterei: începe la jumătatea arcadei femurale și se termină la tuberculul adductorilor, de pe condilul intern al femurului.

Artera se poate descoperi fie pe toată lungimea sa (în mod excepțional), fie într-una din porțiunile sale (fig. 389).

1. Descoperirea arterei femurale sub arcada inghinală. Incizia, lungă de 8–10 cm, se face pe linia de proiecție a arterei, extremitatea sa superioară depășind cu 1–1,5 cm ligamentul inghinal (reper important – Marcellin Duval).

Se sectionează pielea, țesutul celular subcutanat și fascia superficială, îndepărtîndu-se ganglionii limfatici. Se evidențiază fascia cribriformă, care se incizează pe o sondă canelată, în dreptul mijlocului arcadei femurale. Prin disecția atentă, se izolează artera și, cu ajutorul unui ac Deschamps, firul este introdus pe sub arteră, obligator din spre venă și imediat sub ligamentul inghinal (deasupra emergenței arterei femurale profunde).

În anevrismele arteriale cu sediul înalt, pentru a se obține o cale largă de acces, Petrovski indică incizia în „T”, cu secțiunea verticală a ligamentului inghinal, care se suturează după terminarea intervenției.

Circulația colaterală se restabilește prin anastomozele între artera fesieră inferioară și artera circumflexă femurală externă, artera rușinoasă externă și cea rușinoasă internă, artera obturatorie și artera circumflexă femurală internă.

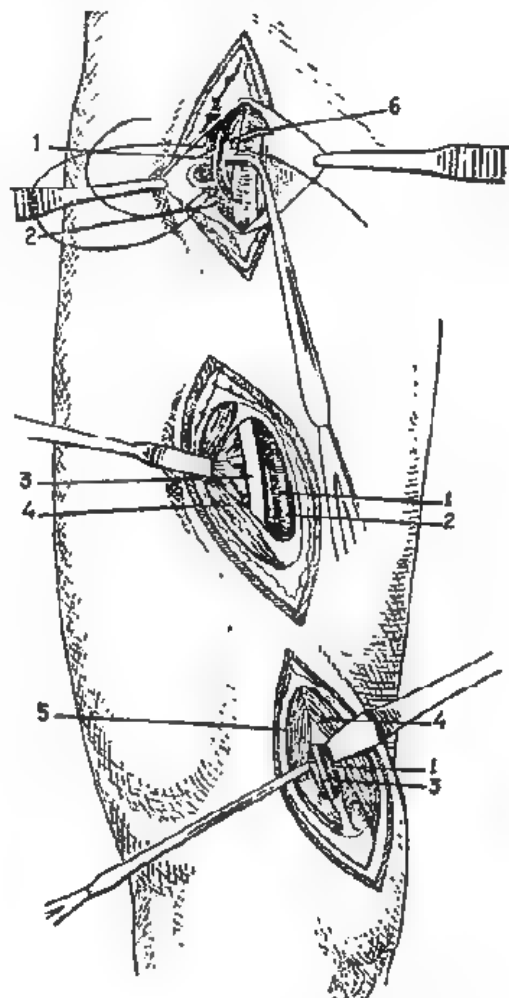


Fig. 389. Linile de incizie și descoperire ale arterei femurale în cele trei segmente ale coapsei (după Bier-Braun-Kümmel)

1 – a. femurală; 2 – v. femurală; 3 – n. safen; 4 – m. sartorius (croitor); 5 – m. vast medial; 6 – m. psoas iliac

2. Descoperirea arterei femurale în triunghiul lui Scarpa. Incizia, lungă de 8–9 cm, pe linia de proiecție, cu extremitatea sa superioară la circa 13–15 cm sub ligamentul inghinal.

Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat și fascia superficială, fără a se leza vena safenă internă, care este îndepărtată medial.

Se incizează aponevroza superficială a mușchiului croitor, care este îndepărtată fie lateral (Lisfranc, Pirogov), fie medial (Roux). Descoperirea arterei se va face obligator prin teaca croitorului. Prin transparența peretelui posterior al tecii croitorului se observă vasele femurale. Se incizează aponevroza pe sonda canelată, se izolează artera și se introduce firul, cu ajutorul unui ac Deschamps, dinspre vena femurală, sub locul de emergență al arterei femurale profunde.

Circulația se restabilește prin artera femurală profundă.

3. Descoperirea arterei femurale în canalul lui Hunter. Incizia, de 8–10 cm, de-a lungul tendonului mușchiului adductor mare (care se palpează cu ușurință), se termină la 4 laturi de deget deasupra condilului femural intern. Mijlocul inciziei corespunde orificiului anterior al canalului Hunter, aflat la 13–16 cm deasupra condilului.

Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat, fără a leza vena safenă internă.

Prin transparența aponevrozei superficiale se recunoaște mușchiul croitor, care se eliberează din teaca sa și este îndepărtat posterior.

Membrul inferior, în adducție, este flectat în articulația genunchiului și șoldului și rotat extern (poziția Guérin, Farabeuf), și se descoperă tendonul mușchiului adductor mare (tendonul celui de al treilea adductor). Prin teaca posterioară a croitorului se evidențiază foaia aponevrotică dintre vast și adductor, cu orificiul anterior al canalului femuropopliteu, prin care ies nervul safen intern și artera genu suprema.

Prin acest orificiu, fără a leza elementele anatomice, se introduce sonda canelată și se incizează peretele aponevrotic, incizie ce se termină la 4 laturi de deget deasupra condilului femural intern.

Se izolează artera de nervul safen intern, de vena femurală situată posterior și de canalul venos prearterial (Tillaux) aflat anterior.

Circulația colaterală se restabilește prin ramurile arterei femurale profunde.

4. Descoperirea arterei femurale profunde în virful triunghiului Scarpa. În leziunile grave, deși excepționale, ale arterei femurale profunde, este indicată ligatura arterei.

Incizia, de 8–10 cm, cu mijlocul său în virful triunghiului lui Scarpa. Se descoperă artera femurală superficială, după tehnica indicată.

Pe marginea superioară a mușchiului adductor mijlociu se incizează cu atenție formațiunile aponevrotice și, în interstițiul dintre vast intern și croitor, pe de o parte și adductorul mare, pe de altă parte, se descoperă artera și vena femurală profundă.

5. Descoperirea nervului femural. Bolnavul, în decubit dorsal, cu membrul inferior în extensie, ușoară adducție și rotație externă.

Proiecția nervului pe tegumente: linia care unește mijlocul arcadei inghinale cu tuberculul adductorilor.

Incizia, lungă de 8–10 cm, cu extremitatea sa proximală la 2 cm deasupra ligamentului femural. Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat și foaia superficială a fasciei late în dreptul marginii mediale a mușchiului croitor. Nervul femural se află pe mușchiul psoas-iliac, medial și mai profund de croitor, acoperit de fascia omonimă. Bandedeta iliopectinee separă nervul de artera femurală, ultima rămânând nedescoperită.

6. Descoperirea nervului safen intern. Incizia este identică cu cea practică pentru descoperirea arterei femurale în canalul lui Hunter. Nervul se descoperă în momentul cind se expune foaia vastoadductorie, el aflindu-se pe fața anterioară, la nivelul orificiului anterior al canalului femuropopliteu întovărășit de a. genu suprema.

7. Descoperirea nervului obturator. Bolnavul, în decubit dorsal, membrul inferior flectat în articulația șoldului și genunchiului, în adducție ușoară și mult rotat extern.

Incizia verticală, lungă de 10–12 cm, începe deasupra ligamentului femural și se continuă medial de proiecția vaselor femurale.

Se secționează tegumentul, țesutul celular subcutanat și se îndepărtează lateral vena safenă internă.

Medial de vena femurală se incizează fascia pectinee, se desfac fibrele mușchiului pectineu, descoperindu-se ramura superficială a nervului obturator. Se incizează teaca mușchiului obturator extern și astfel se descoperă nervul la ieșirea lui din canalul subpubian. Artera și vena obturatorie se găsesc medial de nerv.

În timpul efectuării operației, se va evita lezarea venei femurale și mănunchiului vascular circumflex femural intern.

Regiunea femurală posterioară (regio femoris posterior)

Regiunea femurală posterioară este delimitată, cranial, de plica fesieră, distal, de un plan ce trece la 2–3 cm superior de pliul popliteu, lateral și medial, de liniile ce o despart de regiunea femurală anterioară. În profunzime se întinde pînă la septurile intermusculare (lateral și medial) și linia aspră a femurului. Are o formă convexă.

Pielea este subțire, mobilă, acoperită de un număr redus de peri.

Țesutul celular subcutanat este bine dezvoltat, mai ales spre extremitatea sa distală, conținând vene tributare: vena safenă internă, anastomoze dintre aceasta și vena safenă externă, ramuri nervoase din nervul femurocutanat extern (lateral), din femurocutanat posterior (posterior și medial) și ramuri cutanate din nervul obturator.

În grosimea țesutului celular subcutanat este dispusă fascia superficială.

Fascia lată, constituită dintr-un strat unic, trimite în porțiunea ei internă septul intermuscular posterior, care desparte loja adductorilor de cea a flexorilor.

Mușchii sînt dispuși în două grupe: mușchii semitendinos și semimembranos (medial) și mușchiul biceps femural (lateral). În treimea superioară și cea mijlocie a coapsei, acești mușchi sînt în contact intim. În treimea inferioară, tendoanele lor se îndepărtează, semitendinosul și semimembranosul merg medial, pe cînd tendonul bicepsului, lateral. În porțiunea lor proximală, sînt acoperiți de mușchiul marele fesier, care are o direcție oblică.

Țesutul celular lax comunică distal cu țesutul celular al fosei poplitee, iar prin orificiul din mușchiul adductor mare, cu spațiile celulare din regiunea anterioară a coapsei. În acest fel se explică atât difuziunea hematoamelor, în caz de fracturi diafizare ale femurului, cît și a colecțiile septice.

Nervul sciatic mare (*n. ischiadicus*) este situat, în porțiunea cranială a regiunii posterioare a coapsei, lateral de lungă porțiune a mușchiului biceps. Ieșind de sub mușchiul fesierul mare, nervul se află situat imediat sub fascia lată a coapsei, în țesutul celular lax, între lungă și scurta porțiune a bicepsului și poate fi descoperit ușor la acest nivel.

Între mușchii planului profund și mușchiul adductor mare, în țesutul adipos se află, pe lingă nervul ischiadic și arterele perforante, artera circumflexă medială și artera nutritivă a nervului ischiadic cu venele satelite.

În continuare, el trece înaintea lungii porțiuni a mușchiului biceps femural și apoi în șanțul dintre mușchii semitendinos și semimembranos, medial și mușchiul biceps, lateral. În dreptul unghiului superior al fosei poplitee, nervul sciatic se împarte în sciatic popliteu intern (tibial – *n. tibialis*) și sciatic popliteu extern (peronier sau fibular – *n. peroneus communis* sau *fibularis communis*).

Vascularizația este asigurată de arterele perforante (*aa. perforans I–III*) din femurala profundă; prima perforantă cu vena satelită merg împreună cu nervul marele sciatic, fapt ce necesită ligatura nervului și vaselor respective în amputațiile coapsei, pentru a preveni hemoragiile postoperatorii, deseori importante.

După îndepărtarea semimembranosului, se descoperă inelul marelui adductor (*hiatus tendineus* sau *hiatus adductorius*), locul unde artero femu-

rală devine artera poplitee, însoțită de vena femurală. Sub acest nivel ea emite artera articulară superoexternă (*a. genus superior medialis*) și artera articulară superointernă (*a. genus superior lateralis*).

1. **Descoperirea nervului sciatic în treimea superioară a coapsei.** Incizia, lungă de 12–14 cm, cu 3 cm deasupra pliului fesier pe linia de proiecție a nervului (mijlocul distanței dintre marele trohanter și tuberozitatea ischiatică cu mijlocul fosei poplitee).

Se secționează pielea, țesutul subcutanat și fascia lata, evitând lezarea nervului femurocutanat posterior, inclus într-o dedublare a fasciei. Se îndepărtează, lateral, marginea inferioară a fesierului mare și medial, bicepsul femural. În profunzimea inciziei, pe marginea laterală a bicepsului femural, se descoperă nervul sciatic cu ramurile sale pentru mușchii biceps femural, semimembranos și semitendinos.

2. **Descoperirea nervului sciatic în treimea mijlocie a coapsei.** Incizia, de 8–10 cm, pe linia de proiecție sus-amintită. În unghiul superior se îndepărtează medial bicepsul și nervul se va descoperi după tehnica indicată mai sus.

În unghiul său inferior, mușchiul biceps femural, care întretaie sciaticul oblic, de sus în jos și în afară, va fi îndepărtat lateral. Se pătrunde între acest mușchi și semitendinos și semimembranos, care sînt îndepărtați medial.

Căi de acces pe femur

În raport cu nivelul lezional pentru care se intervine chirurgical se folosesc căi de acces pe diafiza femurală, căi de acces în treimea distală a femurului, inclusiv regiunea poplitee și căi de acces în treimea proximală a femurului și regiunea trohanteriană.

Căi de acces pe diafiza femurală

A. **Calea externă (Ollier).** Bolnavul se află în decubit dorsal, pe masa ortopedică, cu membrul pelvin sănătos depărtat lateral, în unghi de 40–45°.

Repere: marele trohanter și tuberculul lui Gerdy.

Incizia anteroexternă, pe o linie ce pornește de la vârful trohanterului mare la tuberculul tractului iliotibial (Gerdy). Se secționează pielea, fascia lata, tractul iliotibial, stratul subcutan de-a lungul șanțului femural lateral, ce corespunde septului intermuscular fibular și se pătrunde în adîncime pe dinaintea acestuia, înapoia vastului lateral. Se separă masa musculară de sept și se ajunge astfel la buza laterală a crestei femurale (linia aspră) pe care se prinde acest mușchi. În porțiunea distală a inciziei se evidențiază, supracondilian, artera superolaterală a genunchiului, ce se ligaturează și secționează.

Halloupeau a preconizat aceeași incizie, modificată prin aceea că, după incizia în lung a tractului iliotibial, se pătrunde în adîncime spre diafiza femurală, prin disocierea în același sens a fibrelor vastului lateral și intermediar (crural).

Această cale are inconvenientul că dă acces insuficient, fie pe creasta femurală, fie pe diafiză, chiar după disocierea fibrelor musculare, implicînd secționarea lor. Calea este foarte sîngerîndă și reduce capacitatea funcțională musculară.

Reamintim că în 1/4 superioară a femurului se întîlnește o ramură a arterei circumflexe anterioare, iar în 1/4 inferioară, artera articulară superoexternă a genunchiului. Anatomic, întreaga diafiză femurală poate să fie abordată prin această cale, dar poate determina șoc operator.

B. **Calea anterioară (Picqué, Labey, Leveuf).** Bolnavul se află pe masa ortopedică, în decubit dorsal.

Repere: spina iliacă anterosuperioară, simfiza pubiană, ligamentul inghinal, mușchiul croitor, mușchiul adductor lung și baza rotulei.

Incizie, longitudinală, de la vârful trigonului femural la două laturi de deget de baza patelei (limita superioară a genunchiului). Se secționează pielea, stratul subcutan, fascia superficială, dreptul femural și vastul intermediar, descoperind fețele externă, anterioară și internă ale diafizei femurale, respectînd în partea superioară mînunchiul vasculonervos al vastului lateral. Este o cale bună, superioară celei externe, folosită în osteosinteză fracturilor de femur.

C. **Calea anteroexternă (Parcelier, Chenut, Thompson).** Bolnavul se află pe masa ortopedică în decubit dorsal (fig. 390).

Repere: spina iliacă anterosuperioară și marginea laterală a rotulei.

Fig. 390. Calea de acces anteroexternă pe coapsă

Descoperirea diafizei: 1 — vastul extern cu pediculul său vasculonervos; 2 — femurul; 3 — aponevroza mușchiului femural

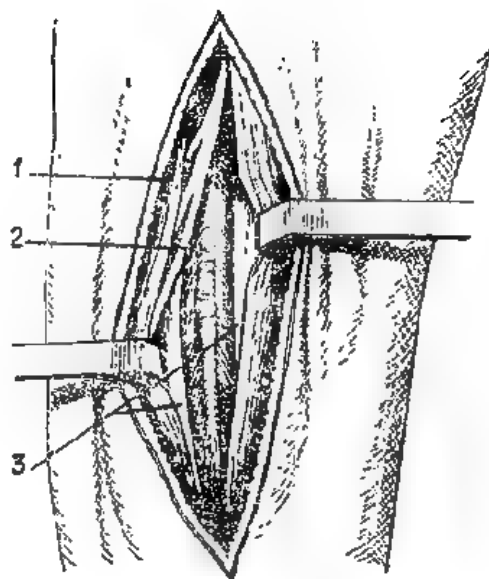


Fig. 391. Calea de acces posteroexternă și externă pentru treimea mijlocie a femurului (după Eycleshymer și Schö-macher)

Calea de acces posteroexternă de-a lungul septului intermuscular extern

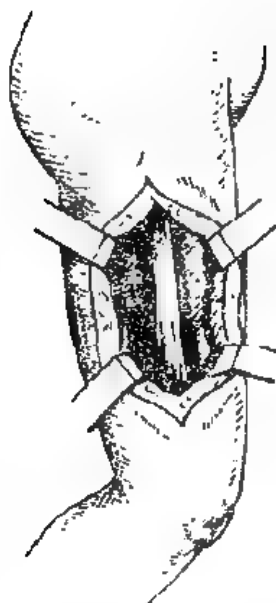
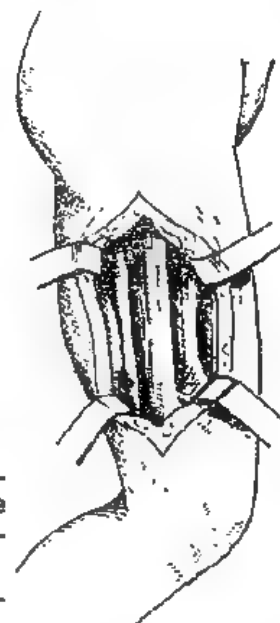


Fig. 392. Calea de acces posteroexternă și externă pentru treimea mijlocie a femurului (după Eycleshymer și Schö-macher)

Calea de acces externă (vastul extern și cruralul sînt incizai în sensul fibrelor)



Intrunește foloasele primelor două căi, fiind mai anatomică și mai ușor realizabilă. Este calea de elecție asupra treimilor mijlocie și distală ale diafizei femurale.

Incizia, longitudinală, se face de la spina iliacă ventrală, pe marginea anterioară a tensorului fasciei lata, pînă la limita superioară a genunchiului. Se secționează pielea, stratul subcutan, fascia lata, tractul iliotibial, se pătrunde de-a lungul unei dîre de grăsimi, între vastul lateral (fibular) și dreptul femural, crușînd în parte, proximal, mînunchiul vasculonervos al vastului lateral (artera circumflexă femurală și nervul vastului lateral). Se descoperă astfel diafiza femurală, larg, pe fețele sale anterioară și externă, pe care se aplică placa metalică de osteosinteză, sau se face începerea osoasă (în fracturi, pseudoartroză sau calusuri vicioase). Este o cale incomodă pentru abordul treimii superioare a diafizei femurale.

D. Calea de abord posteroexternă dă acces pe toată diafiza femurală, de la trohanter pînă la condilul extern (fig. 391, 392). **Tehnica Ollier.** Bolnavul este așezat pe masa ortopedică fie în decubit dorsal, cu șoldul respectiv ridicat pe un suport și cu coapsa ușor rotată medial, membrul sănătos fiind deplasat lateral în unghi de 40—45°, fie în decubit ventral, care are avantajul că permite relaxarea vastului lateral, după dezinserția sa, fie în decubit lateral.

Repere: marele trohanter și condilul femural lateral.

Incizie unește reperele enunțate și este mai mult sau mai puțin lungă, după necesitate. Se incizează aponevroza superficială și fascia lata de-a lungul marginii anterioare a bandetei iliotibiale și se degajează partea posterioară a vastului extern. Se

reclină mușchiul înainte (la indivizii mușchiuși, acest gest poate să fie dificil) și se continuă să se diseca până la os, de-a lungul feței anterioare a septului intermuscular extern, care se inseră pe linia aspră. Se reclină elementele profunde și se deperiostează pe linia de incizie, eliberând inserția cruralului cât mai mult posibil.

În treimea mijlocie a coapsei se descoperă și se ligaturează o două ramură perforantă a arterei femurale profunde și o venă scurtă, care traversează zona de la biceps la vastul extern. Nu se vor separa lungă și scurtă porțiune a bicepsului pentru a evita lezarea sciaticului, a arterei și venei femurale profunde.

Satura este simplă și se adresează fasciei lata, care este refăcută solid, fără a se aplica fire pe vastul lateral.

Incizia poate fi lărgită în sus, spre regiunea subtrohanteriană, prin dezinserția vastului de pe creasta subtrohanteriană (incizie în „L” orizontalizat), sau în jos, spre regiunea supracondiliană.

Este considerată „autostrada femurului”, putându-se combina cu incizia Gernez în leziunile asociate ale genunchiului. Necesită o bună hemostază a perforantelor.

E. Calea anterointernă. Bolnavul, în decubit dorsal, cu coapsa în ușoară rotație laterală.

Repere: spina iliacă anterosuperioară și marginea internă a rotulei.

Poate fi completată cu incizia Gernez internă, pentru a avea un bun acces pe femur și genunchi.

Incizie orizontală, pe marginea posterioară a vastului medial, avind ca reper marginea posterioară a condilului intern.

După incizia aponevrozei, se pătrunde între dreptul femural și vastul medial, păstrându-i acestuia cîtiva milimetri de fibre aponevrotice. Se disecă, în lung, fibrele vastului intermediar, descoperind diafiza femurală. Trebuie protejat mănunchiul femural aflat sub aponevroza Hunter.

F. Calea de abord posterioară. Tehnica Bosworth. Bolnavul, în decubitus ventral

Repere: pliul fesier și triunghiul superior al groapii poplitee.

Se incizează pielea și aponevroza longitudinal la mijlocul feței posterioare a coapsei, de la marginea inferioară a pliului fesier la marginea superioară a gropii.

Se va servi de lungă porțiune a bicepsului ca ghid pentru o disecția atraumatică. Se reperează și se palpează fața posterioară a femurului la mijlocul coapsei. Pentru a expune linia aspră, se reclină cu degetele inserțiile vastului intern și vastului extern. Pentru a expune partea superioară a femurului, se continuă disecția blindă de-a lungul marginii externe a lungii porțiuni a bicepsului, se clivează planul aponevrotic între lungă porțiune a bicepsului și vastul extern și se ecartează lungă porțiune a bicepsului înăuntru. Pentru a expune partea inferioară și mijlocie a femurului, se face disecția în lungul feței interne a lungii porțiuni a bicepsului, clivind planul aponevrotic între lungă porțiune și semitendinos și se îndepărtează în afară lungă porțiune împreună cu nervul sciatic. Pentru a expune în totalitate femurul se continuă disecția blindă până la linia aspră, în afară lungii porțiuni a bicepsului; se secționează acest mușchi în partea inferioară a plăgii și se mobilizează înăuntru împreună cu nervul sciatic. O parte a nervului, care inervează scurtă porțiune a bicepsului, traversează cimpul operator aproape de centrul său; această ramură a sciaticului poate fi respectată sau secționată, în funcție de necesitățile intervenției, întrucît ea nu reprezintă întreaga inervație a acestei părți a mușchiului. După ce se expune linia aspră, se eliberează inserțiile musculare, secționându-le cu precizie și se expune femurul, subperiostial.

Realizînd această cale de acces, chirurgul trebuie să aibă în minte riscul rănirii sciaticului, întrucît o mobilizare brutală și o îndepărtare energică sau prelungită a nervului pot să antreneze semne de sferință postoperatorii sau chiar o infirmitate definitivă a gambei.

Căi de acces în treimea distală a coapsei, inclusiv regiunea poplitee

A. Calea de abord externă. Tehnica Henry. Bolnavul, în decubit dorsal, cu genunchiul flectat 10° și cu piciorul sprijinit pe masa de operație, fața sa medială. Unul este dispus sub genunchi și altul sub fesa corespunzătoare membrului de operat (fig. 393).

Repere: capul peroneului, marginea posterioară a tractului iliotibial și tubercului Gerdy,

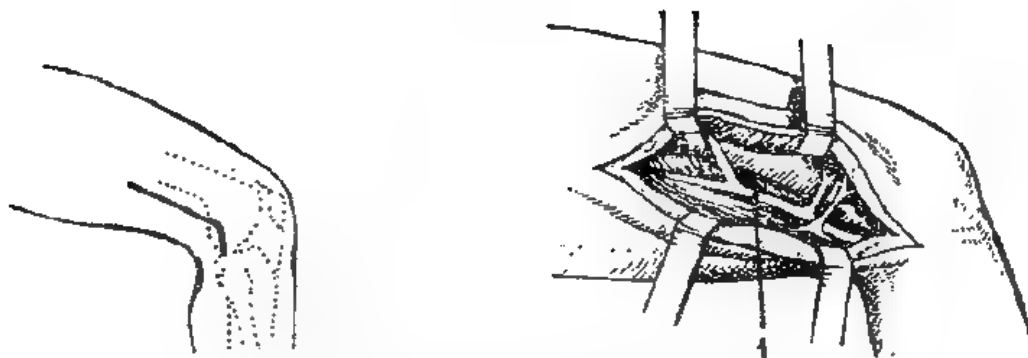


Fig. 393. Calea de acces internă și externă pe fața posterioară a femurului, în regiunea poplitee (după Henry)

Calea de acces externă: 1 – artera poplitee cu ramurile sale



Fig. 394. Calea de acces internă și externă pe fața posterioară a femurului, în regiunea poplitee (după Henry)

Calea de acces internă: 1 – tendonul marelui adductor; 2 – croitorul

Cu genunchiul ușor flectat, se incizează pielea și aponevroza superficială pe 15 cm, de-a lungul marginii posterioare a bandetei iliotibiale și se urmărește reliefurile genunchiului până la capul peroneului. Se sectionează aponevroza profundă imediat în spatele bandetelor iliotibiale, imediat sub condi, se dezinserează scurta porțiune a bicepsului de fața posterioară a septului intermuscular lateral, se abordează fosa poplitea printr-o disecție atentă între aceste elemente, dezinserează scurta porțiune a bicepsului pe toată întinderea sa. Se leagă și se sectionează ramurile vaselor perforante și se îndepărtează inserția mușchiului gastrocnemian. Nervul sciatic popliteu intern este în spatele vaselor poplitee și sciaticul popliteu extern urmează marginea internă a bicepsului. Se expune suprafața femurului incizând și deperiostind osul.

B. Calea de abord a feței posterioare a femurului în fosa poplitee. Tehnica Henry. Se începe incizia de 15 cm deasupra tuberculului adductorului și croitorului, în jos, de-a lungul tendonului adductorului, urmând relieful genunchiului până la 5 cm sub tubercul. La partea inferioară a inciziei se disecă planurile anatomice, în spate, până la marginea anterioară a croitorului, imediat deasupra tuberculului adductorului.

Se eliberează, în sus, cu grijă, aponevroza profundă, pe acest interstițiu, pentru a evita înțeparea sinovialei care este sub mușchi, când articulația este flectată. După acest timp, croitorul cade în spate, descoperind tendonul marelui adductor. Se respectă nervii safeni interni care urmează croitorul pe fața sa profundă; vena safenă internă este superficială și nu riscă să fie lezată atunci când incizia se face corect. În fine, printr-o disecție blindă, se sectionează aponevroza subțire, în spate tendonului adductorului, până la fața posterioară a femurului și la groapa poplitee. Se îndepărtează marile vase și nervii în spate, întrucât ramurile care merg de la mușchi la os pot să fie izolate, se ligaturează și se sectionează. Se îndepărtează tendonul marelui adductor și o parte a vastului intern înainte și se expune osul. Ramurile sciaticului popliteu intern și extern nu sunt lezate întrucât se găsesc la distanță și în spatele liniei de incizie (fig. 394).

Ori de câte ori este posibil, se recomandă această cale, fiind superioară căilor anterioare, întrucât ultima impune separarea vastului intern de dreptul anterior și crural.

Căi de acces în treimea superioară a coapsei și regiunea trohanteriană

Această cale este excelentă pentru reducerea și osteosinteza fracturilor trohanteriene sau pentru osteotomiile subtrohanteriene, sub controlul direct al vederii.

Tehnica. Se începe incizia la aproximativ 5 cm deasupra și înaintea marelui trohanter și se încurbează în jos și înapoi pe fața posteroexternă a trohanterului, apoi în continuare, de-a lungul feței externe a coapsei, paralel cu femurul, pe o distanță de 10 cm sau mai mult, după accesul dorit. Urmează disecția pe linia de incizie, până la fascia lata. La partea inferioară a plăgii se incizează cu bisturiul fascia lata, apoi se continuă în sus cu foarfeca. La partea superioară a plăgii se secționează fascie înapoi tensorului acesteia, evitând astfel secționarea mușchiului. Îndepărtând, se expune vastul extern și originea sa la marginea inferioară a marelui trohanter. Se secționează originea mușchiului transversal în lungul acestei margini până la fața posteroexternă a femurului. Apoi se secționează vastul extern și aponevroza sa longitudinal, cu foarfeca, începând pe fața sa posteroexternă la 5–10 mm de inserția sa, pe linia aspră. Se îndepărtează mai întâi aponevroza musculară numai în afară și nu în afară și înapoi, se disecă mușchiul de fața sa profundă înapoi, apoi se secționează mușchiul aproape de linia aspră (sutura aponevrozei va fi mai ușoară). Mușchiul este acum secționat sau, dacă este foarte subțire, se îndepărtează. Nu se va secționa mușchiul pe o întindere prea mare. Se menține corpul mușchiului vast extern îndepărtat înainte; în acest fel, dacă una dintre arterele perforante este secționată, ea poate fi clampată și legate înainte de a se retracta sub linia aspră. După ce s-a secționat mușchiul, în lungul femurului pe lungimea dorită, se deperiostează și se expun fețele externă și anteroexternă ale diafizei femurale.

Printr-o deperiostare suplimentară a părții superioare a vastului extern și cruralului, se expune linia intertrohanteriană și fața anterioară a femurului, imediat dedesubtul acestei linii. Baza colului femural poate să fie expusă secționând capsula articulară la inserția sa pe linia intertrohanteriană. Dacă dorim un abord mai larg, se deperiostează partea inferioară a micului fesier, la nivelul inserției sale pe trohanter.

În timpul închiderii plăgii, vastul extern cade la loc pe fața externă a femurului. Se suturează partea externă a acestui mușchi în afara liniei aspre. Apoi se suturează fascia lata și se reface pe planuri separate.

Amputația coapsei

În raport de starea generală și locală, cât și de experiența chirurgicală, se va adopta una din următoarele posibilități de amputație ale coapsei:

- amputația clasică, cu bont subțire, acoperit cu cel mult 1,25 cm de lambou musculoaponevrotic, prin excizie masei musculare, cu aplicarea unei proteze clasice;
- amputația cu bont bogat acoperit musculoaponevrotic, la care se aplică o proteză de aderență musculară;
- amputația modernă osteomioplastică, cu aplicarea protezei provizorii pe masa de operație și, ulterior, aplicarea unei proteze de contact, tehnica des utilizată.

Este necesar să se țină seama de următoarele reguli, atunci când se execută amputația clasică și anume:

- mușchii ischiogambieri, fără inserție pe femur, se retractă mai mult decât cvadriicepsul;
- excizia masei musculare în exces, astfel încât să se realizeze un bont clasic;
- bontul să fie cât mai regulat și corect efectuat, pentru a putea rezista la sollicitările protezel.

În funcție de tipul de proteză cel mai ușor și practic de utilizat, amputațiile coapsei pot fi: amputații cu sprijin terminal și amputații cu sprijin ischiatic.

1. **Amputațiile cu sprijin terminal.** S-au practicat numeroase amputații, ce au urmărit atât sprijinul pe virful bontului, cât și execuția rapidă și mai puțin șocantă.

a. **Amputația Slocum sau amputația tenoplastică supracondiliană cu marginile rotunjite.** Se secționează femurul exact deasupra incizurii intercondiliene, într-un plan strict perpendicular pe os, fără deschiderea canalului medular. Marginile bontului osos se secționează în bizou pe o înălțime de 1,25 cm, cu o înclinație de 45°, după care neregularitățile se pilesc, încât extremitatea bontului osos ia un aspect hemisferic.

Lamboul anterior, mai lung, din care se extirpă rotula, trece peste bontul osos și se suturează la lamboul posterior.

b. **Amputația Stokes-Gritti; Le Mesurier.** Este tot o amputație joasă, care nu deschide canalul medular. Din lamboul anterior nu se excizează rotula, îndepărtându-se numai porțiunea sa cartilaginoasă. Lamboul astfel format se aplică peste bontul femu-

ral. Este o osteoplastie cu rotulă. Sprijinul pe proteză se face prin intermediul acestei osteoplastii. Unul din neajunsurile procedurii constă tocmai în plastia cu rotulă, întrucât inserția cvadricepsului pe rotulă, trage de aceasta și „ridică pălăria”, împiedicând sudura osoasă. Ca urmare, apare deseori un bont foarte dureros.

Sa bane ev înlătură acest neajuns, prin extirparea rotulei, iar pe suprafața de secțiune a femurului aplică o plăcuță metalică.

Toate aceste operații lasă un bont prea lung, iar articulația protezei va fi situată sub nivelul genunchiului normal, controlateral, de unde rezultă un mers obositor și inestetic.

Pentru a înlătura acest neajuns s-au realizat proteze speciale cu articulația la același nivel.

Și aceste proteze nu sînt nici cosmetice și nici nu răspund cerințelor biomecanice.

2. Amputația cu sprijin ischiatic. Este o amputație mai înaltă și îndiferent de nivelul de formare a lambourilor, acestea rămîn întotdeauna situate deasupra genunchiului.

Nivelul ideal de amputație a coapsei este la unirea $1/3$ medii cu $1/3$ distală, adică la cel puțin 7 cm deasupra interliniei articulare a genunchiului, sau în $1/3$ medie a coapsei, cu condiția să rămînă cel puțin 25–30 cm de la creasta trohanteriană, pentru a putea oferi un braț de pirghie suficient de lung propulsării protezei.

Și în aceste cazuri, bontul va trebui să aibă un aspect de cilindru efilat caudal, încît să se poată adapta manșonului protezei.

La acest nivel (treimea inferioară și treimea medie), amputația se practică după procedeul circular conic, în trei timpi, descris de Pirogov.

Incizia pielii este circulară sau eliptică (preferabil), la o distanță ce reprezintă $1/6$ din circumferința coapsei, mai jos de nivelul vîtoarei secțiunii osoase. Retracția pielii este de 3 cm pe fața posteroexternă și de 5 cm pe cea anterointernă.

Pe marginea pielii retractate se secționează mușchii și, în continuare, după retracția masei musculare (tracțiunea cu ambele mâini, efectuată de ajutor) se practică o a doua secțiune a mușchilor pînă la os. Se ligaturează artera și vena femurală, micile artere vizibile și nervul sciatic.

Cu ajutorul retractorului se îndepărtează părțile moi și la 0,5 cm deasupra nivelului de amputație a osului, se incizează periostul și se decolează cu răzușă. Se face osteotomie, sutura pe planuri cu drenaj deschis.

Rezultate bune s-au obținut prin procedeul Djanelidze care a practicat amputația osteoplastică. Se creează două lambouri musculoaponevrotice, lungimea celui anterior fiind de $2/3$ din diametrul coapsei și a celui posterior, $1/3$ din diametrul coapsei, ținîndu-se seama de retracția pielii. După disecția lambourilor, se practică osteotomia și pregătirea unui grefon ce va fi inclus în bontul osos.

În treimea superioară incizia părților moi se face după procedeul cu două lambouri, lungimea ambelor lambouri reprezentînd $1/6$ din circumferința coapsei la nivelul secțiunii osoase. Se adaugă 3 cm pentru lamboul anterior și 5 cm pentru cel posterior (retracția pielii). În continuare, tehnica este asemănătoare cu cea descrisă anterior.

Amputațiile din $1/3$ superioară a coapsei, dau un bont de slabă valoare funcțională. În aceste cazuri, lungimea bontului trebuie să aibă prioritate asupra modului de plasare a cicatricei cutanate, întrucît sprijinul protezei nu este terminal, ci ischiatic, iar mișcarea protezei se poate face cu mișcări din articulația șoldului și din articulația genunchiului, dar este mai greu de condus un autovehicul.

Amputația subtrohanteriană a coapsei este o amputație cu valoare funcțională redusă, fapt pentru care astăzi tinde să îl la locul dezarticulației șoldului. Bontul rezultat este scurt și nu poate să miște proteza. Cel mult, el asigură un sprijin pentru proteză.

Avantajul acestei amputații, față de dezarticulația coapsei, constă în faptul că, păstrîndu-se capul femurului și regiunea trohanteriană, acestea fac ca bontul să aibă o rotunjime acceptabilă, iar conducerea protezei să fie mai ușoară, în special de tineri.

Dezarticulația șoldului ca și amputația interioabdominală (interpelviabdominală, transilacă etc.), sînt operații foarte șocante, mutilante și care se execută în special pentru tumori maligne și mult mai rar în urgență, datorită riscului vital pe care-l comportă (ele au fost descrise anterior).

REGIUNEA GENUNCHIULUI (*regio genus*)

În cadrul acestei regiuni anatomotopografice se include regiunea anterioară a genunchiului (*regio genus anterior*) și regiunea posterioară a genunchiului sau regiunea poplitee (*regio genus posterior*), care, în partea mijlocie, conține scobitura poplitee (*fosa poplitea*).

Regiunea anterioară a genunchiului (*regio genus anterior*)

Este delimitată cranial de o linie orizontală ce trece la 2–3 cm superior de rotulă, distal de linia orizontală ce trece prin tuberozitatea anterioară a tibiei, medial și lateral de două verticale ce trec prin marginile posterioare ale celor doi condili și care o despart de regiunea posterioară a genunchiului. În profunzime, se întinde pînă la trohleea femurală.

La inspecție, se observă contururile rotulei, mărginită de două șanțuri verticale, ligamentul rotulian, tuberozitatea anterioară a tibiei, extremitatea inferioară a femurului și capul fibulei, care se pot palpa. Pe partea laterală, între tuberozitatea anterioară a tibiei și capul fibulei, se palpează tuberculul lui Gerdy, locul de inserție al tractului iliotibial, iar pe partea medială, tuberculul adductorilor.

Pielea este mobilă și destul de groasă.

Stratul adipos este slab dezvoltat și conține bursa subtendinoasă (prețibială) între periost și tendonul cvadricepsului și bursa suprapatelară, înapoia tendonului cvadricepsului, care, de obicei, comunică cu articulația. Acestea se pot inflama, constituind bursite acute, care necesită incizii cu drenaj și extirpări în totalitate după cedarea fenomenelor septice. În caz contrar, infecția poate difuza spre planurile profunde, sau poate determina artrite (bursită suprapatelară). La acest nivel se află rețeaua arterială a articulației genunchiului, vena safenă magna cu ramurile sale și ramuri nervoase din nervii safen, obturator, peronier comun.

Tendonul cvadricepsului înconjoară rotula (os sesamoid), mulindu-se pe marginile ei și se continuă distal cu ligamentul rotulian. De pe ambele părți ale tendonului pornesc fasciule de fibre tendinoase, denumite aripioarele rotuliene (retinaculum). Retinaculum intern se fixează pe marginea subglenoidiană a tibiei, iar cel extern pe tuberculul lui Gerdy.

Pe partea medială se află tendoanele croitorului, dreptului intern, semitendinosului și semimembranosului; alcătuiesc „laba de gîscă”, ce se fixează pe tuberozitatea tibiei. Lateral, se află tendonul bicepsului femural.

Sub cvadriceps, imediat deasupra rotulei, este mușchiul tensor al capsulei articulare. Între ligamentul rotulian și porțiunea superioară a tuberozității tibiei se află bursa subpatelară profundă, despărțită de cavitatea articulară printr-o bulă de grăsime (Hoffa).

Regiunea posterioară a genunchiului (*regio genus posterior*)

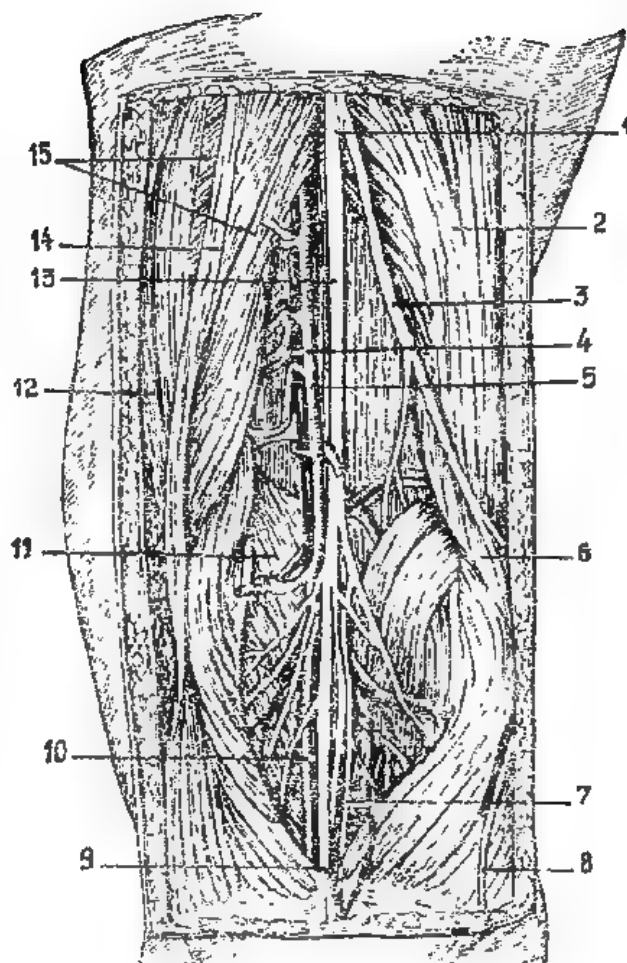
Are aceleași limite ca și regiunea anterioară a genunchiului. Flexia ușoară a genunchiului determină constituirea unei adîncituri denumită gropița lui Jobert (fosa poplitee), delimitată cranial și medial de tendoanele semitendinosului și semimembranosului, cranial și lateral de proeminența tendonului bicepsului femural și distal de capetele mușchiului gastrocnemian. În extensie, regiunea este ușor proeminentă. Uneori proemină o formațiune chistică (higromă poplitee sau chist sinovial Beker), rezulată din ieșirea conținutului sinovial printr-un orificiu al aponevrozei.

Pielea este subțire, mobilă, cu pliuri transversale.

Paniculul adipos, de grosime variabilă, este împărțit în două straturi de către foița fasciei superficiale, care conține vase mici și ramuri nervoase aparținînd femurocutaneului posterior, safenului și fibularului comun. Pe linia mediană este vena safenă externă (*v. saphena parva*) care perforează,

Fig. 395. Regiunea poplitee

1 - n. ischiadic; 2 - m. biceps femural; 3 - n. fibular; 4 - a. poplitee; 5 - v. poplitee; 6 - m. gastrocnemius lateral; 7 - n. tibial; 8 - n. cutaneus surae; 9 - n. sural; 10 - a. poplitee; 11 - m. gastrocnemius medial; 12 - m. drept intern; 13 - n. tibial; 14 - m. semitendinos; 15 - m. semimembranos



ceva mai jos de fosa poplitee, fascia proprie și se varsă în vena poplitee, mai rar în vena safenă internă, însoțită de nervul safen intern (*n. cutaneus surae medialis*). Fascia poplitee reprezintă aponevroza de continuitate, dispusă între fascia lata și fascia gambel. În ea sînt orificii prin care venele și vasele limfatice superficiale se anastomozează cu cele profunde (fig. 395).

Planul profund are formă triunghiulară, fiind reprezentat de epifiza femurală distală și ligamentul popliteu oblic.

Conținutul fosei poplitee este constituit din mănunchiul vasculonervos, dispus astfel de la suprafață spre profunzime și dinspre lateral spre medial: nervul sciatic popliteu intern (*n. tibialis*), care dă ramuri musculare (*rami musculares*), nervul safen intern (*n. cutaneus surae medialis*), ce se unește printr-o ramură anastomotică (*ramus communicans fibularis*) cu nervul sural (*n. suralis*); artera poplitee (*a. popliteae*) ce se desparte în arterei tibială anterioară și trunchiul tibiofibular, ce se divide la rîndul său în artera tibială posterioară (*a. tibialis posterior*) și fibulară (*a. fibularis*) (40% din cazuri au o origine comună) și vena poplitee (*v. poplitea*). Grăsimea din iurul mănunchiului vasculonervos se continuă cu cea din regiunea posterioară a coapsei și distal cu cea a gambel.

Ganglionii limfatici sînt situați profund, putînd să se hipertrofieze fără a fi dureroși și provoacă supurații grave, cu difuzare articulară sau osoasă.

Anevrismul arterei poplitee este la fel de frecvent ca și cel al aortei toracice și prezintă riscul apariției gangrenei prin cointeresarea ramurilor colaterale; se manifestă prin dureri puternice, pulsatile, uneori putînd eroda oasele sau peretele posterior articular.

Descoperirea arterei poplitee (Lisfranc) și a nervului tibial

Bolnavul, în decubit ventral, cu gamba în extensie (fig. 396).

Linia de proiecție a arterei este verticală, la 1 cm medial de mijlocul spațiului intercondilian.

Incizia, lungă de 7-8 cm, pornește sau se termină în plica de flexiune a gambel pe coapsă.

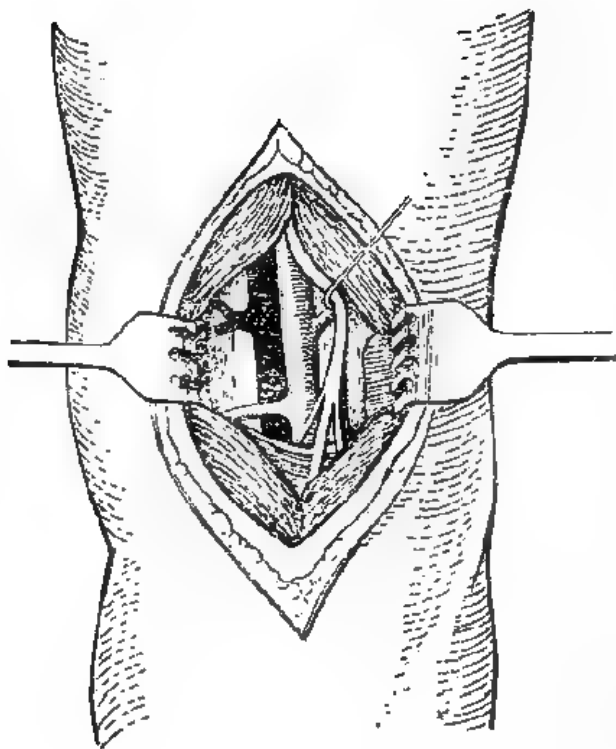


Fig. 396. Descoperirea arterei poplitee (după Bier-Braun-Kümmel)

Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat, se izolează și se îndepărtează lateral vena safenă externă. Pe sonda canelată se incizează aponevroza superficială, gamba fiind flectată pe coapsă.

Pe linia mediană se disociază interstițiul dintre gemeni, care se îndepărtează lateral și medial, fără a leza nervul femurocutanat posterior și nervul cutanat gambier intern.

În polul superior al inciziei se descoperă nervul tibial, care este cel mai superficial. În profunzime apare vena safenă ce acoperă partea externă a arterei. Prin prelungirea în jos a inciziei și secționarea inelului solearului, se descoperă artera tibială anterioară și trunchiul tibioperonier (Arnulf și Guthier). Artera se izolează dinăuntru-înafară.

Căi de acces pe articulația genunchiului

Căile de acces pe genunchi sînt medicale (puncții ale cavității articulare) și chirurgicale (fig. 397, 398).

Căi de acces medicale pe cavitatea articulară

Puncția articulației genunchiului se efectuează pe cale anterointernă, anteroexternă sau mediană suprapatelară.

1. **Calea anterointernă.** Poziția bolnavului este în decubit dorsal cu genunchiul în flexie maximă sau în poziție șezindă, la marginea mesei de pansamente, cu gamba și piciorul atîrnînd, poziție ce permite relaxarea musculară și deschiderea articulației.

Repere: virful rotulei, ce corespunde interliniei articulației genunchiului, marginea internă a inserției tendonului rotulian pe apofiza tibială anterioară.

Puncția se execută la aproximativ 1 cm deasupra marginii anterioare a platoului tibial, cit mai aproape de condili: femurali, în unghiul format de marginea tendonului rotulian și virful rotulei. Acul de puncție trece razant de inserția cornului anterior al meniscului intern, în spațiul suprameniscal. El va străbate pielea, țesutul celular subcutanat, fascia genunchiului și capsula articulară.

2. **Calea anteroexternă.** Poziția bolnavului în decubit dorsal, cu genunchiul în extensie.

Repere: marginea externă a rotulei.

Puncția se efectuează în dreptul condilului femural extern și în imediata apropiere a marginii laterale a rotulei. Se imprimă acului o direcție ușor oblică, din afară-înăuntru, însă paralelă cu suprafața posterioară a rotulei. Este puncția ce se efectuează cu predilecție la bărbat.

3. **Calea mediană suprapatelară.** Se efectuează la 2 cm deasupra bazei rotulei și are drept scop punționarea fundului de sac subcvadricipital.

Căi de acces chirurgicale

1. **Calea de abord anterointernă sau parapatelară (Langenbeck).** Oferă un abord larg, anatomic, asupra genunchiului fiind folosită în chirurgia de exereză sau artroplastică a genunchiului (proteze totale sau parțiale).

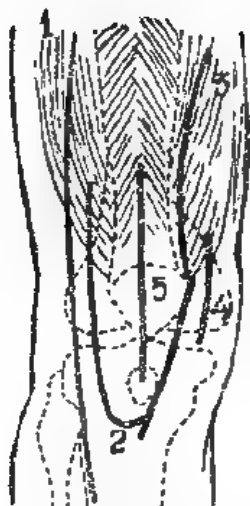


Fig. 397. Căile de acces pe genunchi

Incizii de artrotomie simplă: 1 — incizie alungită laterală (Gernez); 2 — incizie parapatelară (Kocher); 3 — incizie alungită medială (Poyr); 4 — incizie parapatelară (Olier); 5 — incizie parapatelară (Sedillot)

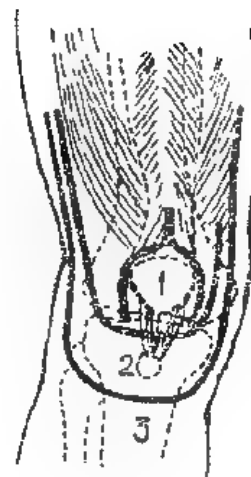


Fig. 398. Căile de acces pe genunchi

Artrotomie cu lambouri: 6 — transtuberozitar; 7 — transligamentar; 8 — în potcoava cu pîn-ten (Putti)

Bolnavul în decubit dorsal.

Incizia începe pe marginea internă a tendonului cvadricipital la 8–10 cm deasupra rotulei. Se încurbează în jurul marginii interne a rotulei și revine spre linia mediană, terminându-se la nivelul sau imediat sub tuberozitatea anterioară a tibiei. Se secționează pielea, țesutul subcutanat și aponevroza. Se continuă disecția între vastul intern și marginea internă a tendonului cvadricipital, se incizează capsula și sinoviala de-a lungul marginii interne a vastului medial și apoi pe marginea internă a rotulei și tendonului rotulian. Se reclină rotula în afară și se flexează genunchiul pentru a avea o bună vedere pe partea anterioară a articulației și pe bursa subcvadricipitală.

După efectuarea intervenției pe articulație, se repară cu atenție aripioara internă a rotulei și aponevroza.

Abbott și Carpenter consideră că un acces mai larg pe articulație poate să fie obținut în felul următor: se prelungește incizia în sus și oblic înăuntru, disociind fibrele vastului intern. Se secționează longitudinal aripioara internă și țesutul celulo-grăsos adiacent, după care se mobilizează subperlosteal partea internă a inserției tendonului rotulian.

În intervențiile radicale, secțiunea ligamentelor încrucișate dă acces pe întreaga articulație. Dacă contractura cvadricepsului împiedică obținerea unui abord suficient, poate să fie detașată tuberozitatea tibială anterioară, care apoi este reinserată și fixată cu un șurub.

Prezintă dezavantajul că disocierea tendonului cvadricipital necesită o reeducare funcțională de durată, fără a pune probleme dificile ulterioare.

II. Calea de abord anteroexternă (Kocher). În general, această cale de acces nu este tot atât de largă ca cea anterointernă, deoarece este mai dificil să se deplaseze rotula înăuntru decât în afară. Ea necesită, în plus, o incizie mai lungă și adesea tendonul rotulian trebuie să fie parțial eliberat, superio-stal sau subcortical.

Prin această cale de acces se efectuează unele intervenții pe compartimentul extern al genunchiului: menisectomie, ligamentoplastie.

Bolnavul este așezat pe masa de operație cu genunchiul flectat la 40° sau mai bine la 90° cu un sul sub genunchi sau cu genunchiul atârând, fapt ce permite — prin izolarea chirurgicală a gambei —, mobilizarea genunchiului în timpul intervenției.

Incizia începe la 8 cm deasupra rotulei, la inserția vastului extern pe tendonul cvadricipital. Se continuă în jos pe marginea externă a tendonului rotulian, încurbindu-se posterior la nivelul interliniei articulare. Apoi trece dedesubtul tubercului lui Gerdy și se termină înapoia capului fibulei. Pentru menisectomia externă se folosește numai porțiunea superioară a inciziei (fig. 399). După hemostază, se face artrotomia externă verticală, evidențindu-se nervul sciatic popliteu extern la nivelul colului peroneului.

Pentru a avea o cale de acces mai largă asupra compartimentului lateral al genunchiului și asupra regiunii condiliene externe, se secționează formațiunile capsulare externe la locul inserțiilor proximale ale tibialului anterior.

Se poate, de asemenea, proceda la dezinserția capsuloligamentară, pe fața externă a peroneului (fibulei).

Se folosește pentru repararea chirurgicală a formațiunilor capsuloligamentare externe și efectuarea menisectomiei externe.

Nu trebuie traumatizat nervul sciatic popliteu extern.

III. Calea de abord anterioară. Permite un acces larg asupra feței anterioare a genunchiului (condilii, platouri tibiale, ligamente încrucișate și meniscuri).

Bolnavul se află în decubit dorsal, cu genunchiul ușor rotat.

Incizia mediană, de la marginea superioară a rotulei până la un lat de deget sub tuberozitatea anterioară a tibiei.

Se incizează pielea, țesutul subcutanat, care se decolează pe cât posibil deasupra aponevrozei. Se degajează inserția ligamentului rotulian trecind sub el o pensă semicurbă, până la tuberozitatea anterioară a tibiei. Cu dalta și ciocanul se detașează o pastilă osoasă împreună cu tendonul rotulian, după care se incizează sinoviala. Prin incizii transversale se secționează aponevroza și sinoviala la nivelul interliniei articulare, până la nivelul ligamentelor laterale.

Se ridică rotula și genunchiul este flectat. Astfel, se evidențiază fața anterioară a genunchiului. După intervenția intraarticulară, se face osteosinteza pastilei osoase cu șurub.

În efectuarea acestei căi de acces se poate proceda la secțiunea tendonului quadricepsal. Această tehnică prezintă inconvenientul că expansiunile tendinoase se vor retracta de fiecare parte a rotulei. De aceea, ea poate fi folosită pentru artrodeza genunchiului, întrucât, în acest caz, secțiunea tendonului cvadricipital nu are niciun inconvenient.

1. Tehnica Coonse și Adams. Se face o incizie longitudinală pararotuliană. Se abordează fețele anterioare ale tendonului cvadricipital al rotulei și tendonului rotulian. Se incizează tendonul cvadricipital longitudinal în centrul său, de la joncțiunea musculo-tendinoasă până la punctul situat la aproximativ 1,5 cm deasupra marginii superioare a rotulei. De la acest punct se răsucește de-a lungul marginilor internă și externă ale rotulei și se secționează expansiunile tendonului cvadricipital împreună cu capsula articulară. Sub rotulă, se continuă calea de acces în jos, de-a lungul capsulei, de fiecare parte a tendonului rotulian, până la nivelul suprafeței articulare a tibiei. Apoi se secționează sinoviala paralel cu linia inciziei capsulare. Se basculează rotula și tendonul rotulian în jos și se flectează genunchiul la 90° pentru a expune condilii femurului și cea mai mare parte a articulației genunchiului. Se expun, prin îndepărtare, condilii femurali intern și extern. Pentru a închide plaga operatorie se readuce lamboul rotulian în situație normală și se suturează tendonul cvadricipital și capsula genunchiului prin puncte separate.

2. Tehnica în „U” (Kocher). Dă un excelent abord pe articulație. Însă a fost aproape total abandonată în dauna abordului anterointern.

Incizia începe pe fața medială a tendonului cvadricipital, la 1,5 cm deasupra inserției acestuia pe rotulă. Se prelungește dedesubtul și înăuntru rotulei și tendonului rotulian, până la tuberozitatea tibială, apoi se incurbează pe tuberozitate. Se continuă în sus, de-a lungul marginii externe a tendonului rotulian și rotulei și se termină în afara tendonului cvadricipital, la un punct opus celui de pornire.

Se secționează aponevroza și capsula pe tot traiectul inciziei cutanate. Cu ajutorul unui osteotom se decupează tuberozitatea tibială cu inserția tendonului rotulian și se reflectează tot lamboul în sus, expunând astfel articulația.

3. Tehnica în „U” raversat – Putti. Tehnica Putti este inversă celei a lui Kocher în „U”. Se începe incizia pe fața internă a condilului tibial intern, înaintea ligamentului lateral intern. Se prelungește în sus, la 2,5 cm deasupra rotulei, se incurbează în afară de-a lungul tendonului cvadricipital, se continuă în jos de-a lungul marginii anterioare a ligamentului lateral extern și se termină pe condilul tibial extern. Se incizează aponevroza, capsula și sinoviala articulației. Se secționează tendonul cvadricipital transversal deasupra rotulei, sau, dacă dorim să alungim tendonul cvadricipital, se secționează pentru a plastie în „Z” ce permite păstrarea jumătății externe a tendonului inserată pe rotulă. Se reclină lamboul în jos.

IV. Calea de abord transrotuliană (Jones și Brackett). Poziția bolnavului pe masa de operație și reperele anatomice ca și în calea de abord anterioară.

Incizia începe la 5–8 cm deasupra rotulei, se prelungește în jos pe linia mediană și se termină dedesubtul tuberozității anterioare a tibiei.

Se expune și se secționează tendonul cvadricipital, rotula și tendonul rotulian urmînd același plan. Pentru osteotomia rotulei se folosește un mic fierăstrău (Gigli). Această cale de abord dă o bună vizibilitate în special pe partea internă a articulației. Nu este recomandabilă deoarece secționează rotula și orice neregularitate pe fața sa articulară poate să determine ulterior fenomene de artroză. De aceea, Campbell nu o recomandă, putînd fi folosită numai pentru patelectomie.

V. Calea de abord laterointernă și lateroexternă. A fost preconizată de Gernaz și permite explorarea atât a extremităților osoase cît și a formațiunilor ligamentocapsulare. Este o cale anatomică, puțin delabrantă și oferă o excelentă evidențiere a genunchiului.

1. *Calea de abord laterointernă (Gerez).* În plus, față de celelalte căi de acces, permite controlul vaselor femurale.

Bolnavul se află în decubit dorsal cu membrul pelvin respectiv în ușoară rotație externă și flexie, și cu un sul sub fesa de partea opusă.

Incizia pe marginea posterioară a reliefului vastului intern, la 3 laturi de deget deasupra bazei rotulei. Se continuă la distanță egală între marginea internă a rotulei și marginea posterioară a condilului intern, pentru a se termina în apropierea porțiunii interne a tuberozității anterioare tibiale. La nevoie, se poate prelungi pe fața internă a tibiei.

Se incizează pielea, țesutul celular subcutanat, aponevroza și se descoperă vastul intern cu aponevroza sa. Pătrunzind în teaca aponevrotică, se evidențiază extremitatea inferioară a femurului, mănunchiul vascular rămânând înapoia septului.

Prin dezinserția progresivă a mușchiului de aponevroza sa, apare extremitatea condilului cu bifurcația internă a liniei aspre. Se ligaturează vasele ce merg transversal spre mușchi și se deperiostează osul.

Pentru pătrunderea în articulație, se secționează planul fibros al genunchiului, arpiroara rotuliană internă și sinoviala cit mai aproape de marginea internă a tendonului rotulian, pentru a nu leza cornul meniscă anterior.

Printr-o mișcare de răsucire de-a lungul aceluiași tendon rotulian – tendon cvadricipital – se pune în evidență și fața posterioară a rotulei.

Pentru descoperirea extremității superioare a tibiei se deperiostează fața medială, posterior, până la ligamentul lateral intern și anterior, la tuberozitatea tibială.

Incizia și deperiostarea pot fi prelungite cranial prin dezinserția vastului intern de aponevroza sa și anterointern pe tibie. Pe fața posterioară se controlează vasele femurale prin incizia cu atenție a septului aponevrotic.

2. *Calea de abord lateroexternă (Gerez).* Bolnavul se află, pe masa de operație în aceeași poziție ca pentru abordul laterointern, cu rotație internă.

Incizia începe la 3–4 laturi de deget deasupra rotulei, pe fața externă a coapsei. În continuare, trece la distanță egală între capul peroneului și marginea externă a rotulei, pentru a ajunge la tuberozitatea tibială anterioară.

Se secționează pielea și țesutul celular subcutanat. Fascia lata se incizează în sus pentru a evidenția extremitatea inferioară a femurului și se deperiostează în jos spre tuberculul lui Gerdy, conservind continuitatea cu aponevroza gambiară și inserția tibialului anterior.

Cu atenție se dezinseră, în sus, vastul extern, îndepărtându-l înăuntru.

Se deschide articulația prin incizia arpioarei externe și sinovialei, respectind ligamentul lateral extern.

La nevoie, se poate dezinsera porțiunea superioară a gambierului anterior, ligaturând pediculul vascular superior.

În refacerea planurilor, sutura fasciei lata și reinserția tibialului anterior sînt elemente fundamentale.

Calea de acces poate fi lărgită în sus pe fața externă a coapsei pentru evidențierea treimii inferioare a diafizei femurale și în jos, pe fața anteroexternă a gambei.

VI. *Calea de abord anterointernă pararotuliană.* Prin această cale se pot efectua intervențiile pe compartimentul intern al genunchiului: meniscectomie (fig. 400), ligamentoplastie etc.

Bolnavul se află pe masa de operație cu genunchiul flectat la 40° sau atîrnînd la marginea mesei cu un sul sub genunchi.

Incizia începe pe marginea internă a rotulei, la un lat de deget intern de aceasta, se continuă în lungul tendonului rotulian și, după o mică curbă, se termină în partea posterointernă a tibiei, dedesubtul inserției distale a label de gîscă.

Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat și, după hemostază riguroasă, se face artrotomie verticală internă pentru explorarea genunchiului.

Pentru ligamentoplastie, se dezinseră mușchii label de gîscă, pe marginea inferioară a tendonului croitorului și sub lambou apare ligamentul lateral intern. Se continuă decolarea laterală de-a lungul marginii interne a platoului tibial, pentru evidențierea planului capsular posterior.

VII *Calea de abord a compartimentelor anterior și posterior.* În general, meniscul intern poate să fie excizat printr-o incizie pararotuliană internă de cca. 5 cm. Dacă nu se poate exciza cornul posterior al meniscului prin această incizie poate fi executată calea de acces posterointernă a lui H. Anderson sau, mai bine, compartimentele anterior și posterior pot să fie abordate printr-o cale de abord efectuîndu-se o singură incizie cutanată și două incizii în elementele subjacente. Această cale de acces este rar indicată. Calea de acces a lui Cavé folosește o incizie curbă ce permite expunerea compartimentelor anterior și posterior. Bosworth a descris un abord asemănător.

Tehnica Cavé. Pe genunchiul flectat în unghi drept se reperează epicondiliul femural intern și se începe incizia la 5 cm înapoia epicondiliului, aproximativ la 1,5 cm deasupra interliniei.

Se continuă incizia în jos și înainte până la un punct situat la 0,5 cm sub interlinia articulară, apoi până la marginea tendonului rotulian. După ce se îndepărtează țesutul subcutanat, se expune compartimentul anterior printr-o incizie ce începe înaintea ligamentului lateral intern și se continuă în jos și înainte urmînd o curbă asemănătoare cu cea a inciziei cutanate, care se termină sub interlinia articulară.

Pentru a expune compartimentul posterior se execută o a doua incizie profundă, înapoia ligamentului lateral intern, plecînd de la epicondil, vertical sub interlinia articulară.

VIII. Calea de abord orizontală (transversală). Prin această cale de acces se obține o bună evidențiere a meniscului intern, putînd fi lărgită după necesități.

Are avantajul că cicatricea nu este în contact cu suprafața articulară. Charnley, folosind această cale, a avut o convalescență mai rapidă după meniscotomie, decît prin altele. Harry Platt din Manchester a folosit cu succes această cale în Anglia. Cozen și alții o contraindică.

Se face o incizie transversală de 5 cm la nivelul suprafeței articulare a tibiei, ce se întinde în afară, de la marginea internă a tendonului rotulian pînă la marginea anterioară a ligamentului lateral intern. Se incizează capsula pe aceeași linie, apoi se disecă buza superioară a capsulei, separînd-o de sinoviala subjacentă și se reclină în sus. Se deschide sinoviala de-a lungul marginii superioare a meniscului intern. Charnley recomandă să se practice o deschidere preliminară, de 1,5 cm, în micul fund de sac sinovial situat sub menisc. Se introduce un depărtător înăuntru și se răsuțește în așa fel ca extremitatea sa să stea pe fața superioară a meniscului. Secționîndu-se pe vîrf depărtătorului, deschiderea sinovialei poate să fie făcută la nivelul cel mai jos. Se secționează inserția anterioară a meniscului, se reclină ligamentul lateral intern și se completează excizia meniscului pe cale obișnuită. Pentru a închide incizia, se plasează primul punct pe sinovială, pe fața internă, aproape de ligamentul lateral intern, cu genunchiul încă flectat; dacă articulația este sub tensiune, înainte de a aplica primul punct de sutură partea posterioară a inciziei sinoviale va fi tracționată sub ligamentul lateral intern. Pentru a completa sutura, se pun fire separate.

Incizia transversală nu este satisfăcătoare pentru a extirpa în totalitate meniscul extern, întrucît necesită o secțiune parțială a bandetei iliotibiale.

Pentru a evita acest lucru, se face o incizie oblică de 8 cm, centrată pe interlinia articulară. Pe capsulă se face o incizie în crosă de hochei ce se întinde transversal, de-a lungul interliniei, apoi se încurbează oblic în sus, de-a lungul marginii anterioare a bandetei iliotibiale pe o scurtă distanță. Se decolează și se reclină capsula și se incizează sinoviala transversal cum s-a descris anterior.

IX. Calea de abord posteroexternă și posterointernă. La unii bolnavi, un sept median separă fața posterioară a genunchiului în două compartimente. Ligamentul încrucișat posterointern este extrasinovial și el contribuie la formarea septului între cele două compartimente posterioare. Artera articulară mijlocie se dirijează pe fața anterioară a septului și vascularizează țesuturile scobiturii intercondiliene a femurului. Prezența

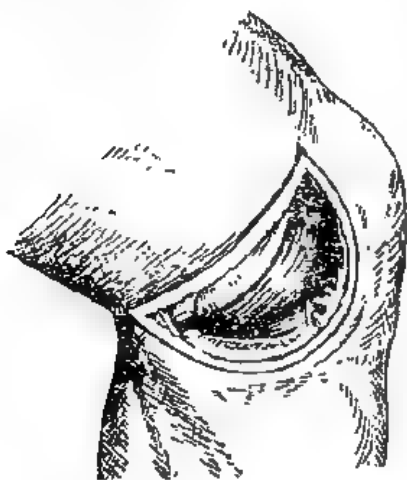


Fig. 399. Descoperirea meniscului extern prin calea de acces externă



Fig. 400. Descoperirea meniscului intern prin calea de acces internă

acestui sept poate avea o mare importanță în explorarea feței posterioare a genunchiului, pentru extragerea corpi străini sau în drenaj articular, în rarele cazuri de artrită piogenă a genunchiului, ce necesită un drenaj posterior. În aceste cazuri, pentru drenaj trebuie să fie deschise cele 2 compartimente posterioare și nu unul singur.

1. *Calea de abord posteroexternă (Henderson)*. Cu genunchiul flectat, se face o incizie curbă pe fața externă a genunchiului, înaintea tendonului bicepsului și capului fibulei, evitând nervul sciatic popliteu extern ce trece pe fața externă a capului peroneului (fibulei). În partea superioară a inciziei se urmărește fața anterioară a septului intermuscular extern până la linia aspră, la 5 cm deasupra condilului extern femural. În continuare, se descoperă condilul extern al femurului și originea ligamentului lateral extern. Tendonul mușchiului popliteu se găsește între tendonul bicepsului și ligamentul lateral extern. Se mobilizează și se reclină înapoi, apoi se expune fața posteroexternă a capsulei articulare. În fine, se face o incizie longitudinală de-a lungul capsulei și se secționează sinovialele compartimentului posterior.

2. *Calea de abord posterointernă (Henderson)*. Se face o incizie curbă, ușor convexă anterior, la aproximativ 8 cm sub tuberculul adductorului și în lungul ligamentului lateral intern, înaintea tendoanelor relaxate ale semimembranosului, semitendinosului, croitorului și dreptului intern. Capsula se expune și se incizează longitudinal și se pătrunde în compartimentul posterointern al genunchiului.

X. *Calea de abord posterioară*. Cale de abord posterioară interesează elementele care, dacă sînt interceptate, pot lăsa o infirmitate definitivă gravă. De aceea, cunoașterea anatomiei gropii poplitee este esențială. Calea de abord dă acces pe capsula posterioară a genunchiului, cornul posterior meniscal, compartimentele posterioare ale genunchiului, fața posterioară a condililor femurali și tibiali și originea ligamentului încrucișat posterointern.

În cadrul căilor de acces posterioare se includ: calea poplitee internă, calea poplitee externă, calea posterolaterală și calea poplitee mediană.

1. *Calea de abord poplitee internă*. Se indică pentru abordarea mușchilor labei de gîscă la convergența lor, capsulei articulare, gemenului intern și inserției ligamentului încrucișat posterior.

Bolnavul se află în decubit ventral.

Incizia oblică, pe marginea posteroexternă a mușchilor ce delimitează, pe fața internă, groapa poplitee. Începe în sus, la un lat de deget deasupra pliului popliteu, pînă la un lat de mînă spre gambă.

După secționarea țesutului celulo-grăsos se descoperă cele trei elemente musculare ale labei de gîscă: intern, croitorul cu vena safenă internă, extern, dreptul intern și, mai în afară, semitendinosul.

Se pătrunde în profunzime între semitendinos și drept intern cu semimembranos. Mai extern, gemenul intern se îndepărtează sau se secționează pentru a avea acces pe capsula articulară, condilul femural intern și marginea posterioară a platoului tibial intern.

Se deschide articulația pe marginea axială a condilului intern și se descoperă inserția tibială a ligamentului încrucișat posterior.

Refacerea include sutura gemenului intern și aponevrozei.

Pentru descoperirea ligamentului încrucișat posterior se preferă calea de acces Trickey.

2. *Calea de abord poplitee externă*. Prin această cale se descoperă nervul sciatic popliteu extern, condilul extern și scobitura intercondiliană.

Bolnavul se află în decubit ventral.

Incizia oblică, pe relieful bicepsului, de la vârful gropii poplitee la fața posterioară a capului peroneului.

Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat și, sub aponevroză, se reperează tendonul bicepsului femural.

Înapoia marginii sale posterioare, acoperit de o fină folie aponevrotică, se află nervul sciatic popliteu extern care se descoperă pînă la gîtul peroneului, flectînd ușor gamba și îndepărtînd bicepsul.

Se descoperă apoi gemenul extern care se poate secționa. În profunzime se vede mușchiul popliteu.

3. *Calea de abord posterolaterală (Trickey)*. Este calea ce permite evidențierea capsulei articulare și, mai ales, a ligamentului încrucișat posterior.

Bolnavul se află în decubit ventral, cu garou pneumatic.

Incizia, în „S”, încrucișează groapa poplitee, mergînd în jos spre versantul intern al reliefului gemenului intern sau puțin în afară, luînd aspectul literei „L”.

Se secționează pielea, țesutul celulo-grăsos, aponevroza și se reperează ramura cutanată a nervului safen intern. Se expune gemenul intern și fibrele sale ce se prind pe fața posterioară a condilului intern, deasupra locului de pătrundere a mînunchiului vas-

culonervos. Se procedează la dezinserția mușchiului pe o întindere de 5-7 cm sau se secționează. După îndepărtarea formațiunilor se văd elementele posterioare ale capsulei, inclusiv ligamentul popliteu oblic. Cu multă atenție, pentru a nu leza vasele scurte de la acest nivel se incizează, pe linia mediană, capsula articulară împreună cu ligamentul popliteu oblic și se descoperă ligamentul încrucișat posterior sau, eventual se extirpă un corp străin.

4. *Calea de abord mediană poplitee.* Permite evidențierea mănunchiului vasculonervos posterior și capsulei articulare posterioare.

Bolnavul se află în decubit ventral.

A. *Tehnica clasică.* Incizia începe deasupra pliului popliteu și, după un traiect de 10-12 cm, se termină la nivelul „pliului jartierei”.

Se incizează pielea, țesutul celular subcutanat și aponevroza, sub care apare vena safenă externă cu anastomoza sa la vena safenă internă.

Mai superficial este nervul sciatic popliteu intern. După îndepărtarea semimembranosului, în țesutul celulo-grăsos, sub o foiță aponevrotică, se află mănunchiul vasculonervos. Artera este situată în planul cel mai profund (aproape de os), vena înapoi și în afară.

Pentru a evidenția articulația, se pătrunde intern de axul vasculonervos.

B. *Tehnica Brackett și Osgood, Putti și Abbott.* Se centrează o incizie curbă de 8-12 cm pe groapa poplitee. Ramura superioară merge de-a lungul tendonului semitendinosului, în jos, pînă la nivelul articulației, se incurbează în afară traversînd fața posterioară a articulației pe aproximativ 5 cm și apoi în jos, pînă la originea gemenului extern. Se disecă și se îndepărtează țesuturile subcutanate, împreună cu tegumentul, pentru a expune aponevroza poplitee. Apoi se identifică nervul safen extern ce se află sub aponevroză și între originea celor doi gemeni, el fiind elementul ce ghidează disecția.

În afara lui, vena safenă externă perforează aponevroza poplitee pentru a se vărsa în vena poplitee, la mijlocul gropii poplitee. Se urmărește nervul safen extern în sus, pînă la originea sa din nervul sciatic popliteu intern, întrucît, odată acest nerv localizat, conținutul gropii poplitee poate să fie disecat cu precizie și fără risc. Se urmărește nervul sciatic popliteu intern în jos și se disecă ramurile sale pînă la gemeni, plantar subțire și solear; aceste ramuri sînt însoțite de artere și vene. Apoi se urmărește nervul sciatic popliteu intern în sus, pînă la vîrfurile gropii poplitee, unde se unește cu nervul sciatic popliteu extern. Se disecă sciaticul popliteu extern de-a lungul marginii interne a bicepsului și a tendonului său în jos și se respectă nervii cutanat peronier și safen peronier. În continuare se expun artera și vena poplitee ce sînt situate înaintea și înăuntrul sciaticului popliteu intern. Se reclină cu atenție artera și vena, se reperează și se urmăresc vasele articulare superoexterne și superointerne ce pleacă, de fiecare parte, deasupra originii gemenilor și sub mușchii feței posterioare a coapsei. Genunchiul, fiind în extensie, se deschid compartimentele posterioare ale articulației. Pentru o bună explorare a genunchiului, acestuia i se dă o ușoară flexie.

Gemenul intern își are originea mult mai cranial pe condilul femural decît gemenul extern, iar șanțul pe care el îl formează cu semimembranosul este o cale de acces sigură și relativ avasculară pentru compartimentul intern. Se evidențiază originea tendinoasă a gemenului intern în afară, el servind drept ecartor pentru vasele și nervii poplitei.

Un acces mai larg poate fi obținut grație ligaturii unei sau mai multor vase articulare.

Dacă este necesar să fie expusă fața posteroexternă a articulației, se deperiostează originea gemenului extern de pe femur și se abordează compartimentul extern, între tendonul bicepsului și gemenul extern. Pentru a închide plaga, se plasează puncte separate pe capsulă, aponevroza profundă și piele.

Aponevroza poplitee se suturează mai bine trecînd toate firele înainte de a le înoda, apoi se înodă, unul cîte unul.

În concluziile, căile chirurgicale pot fi sistematizate astfel (fig. 401-410):

1. *Artrotomii simple, ce pot fi efectuate pe:*

a - *calea internă:*

- incizia parapatelară medială (Sédillot);

- aceeași incizie prelungită spre coapsă și gamba (Payr);

b - *calea externă:*

- incizie parapatelară laterală, prelungită spre coapsă și gambă (Gernez);

- aceeași incizie mai scurtă, recurbată sub inserția ligamentului patelar, prin mobilizarea tuberozității anterioare (Kocher);

c - *calea anterioară:*

- incizie mediană longitudinală transpatelară (Oller) putînd despica patela longitudinală sau transversal (Sanson, Begin).

Fig. 401. Calea de acces laterală internă lărgită

1 — tendonul marelui adductor; 2 — condilul femural

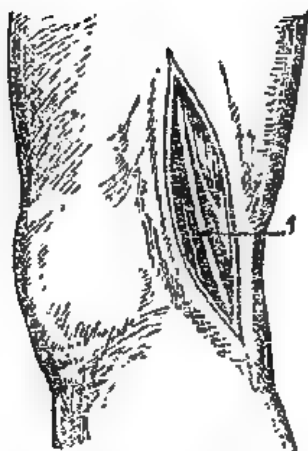
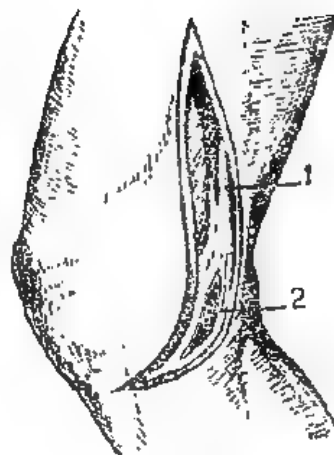


Fig. 402. Calea de acces poplitee externă

Timpul unu: descoperirea nervului sciatic popliteu extern (1)

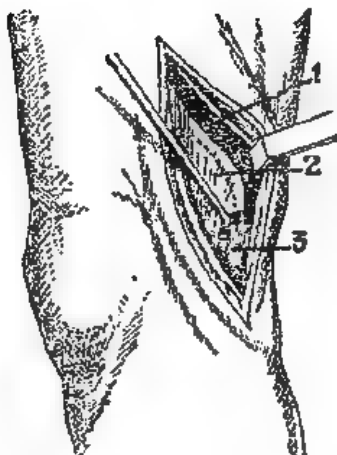


Fig. 403. Calea de acces poplitee externă

Timpul doi: descoperirea feței posterioare a articulației. Se îndepărtează n. sciatic popliteu extern (1), se sectionează gemenul extern de-a lungul liniei punctate (2) după care se îndepărtează m. popliteu (3)

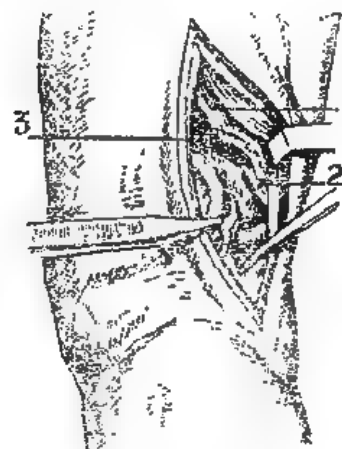


Fig. 404. Calea de acces poplitee externă

Timpul trei: evidențierea articulației după sectionarea mușchiului gemen extern (1) și a popliteului (2) cu evidențierea sinovialei (3)

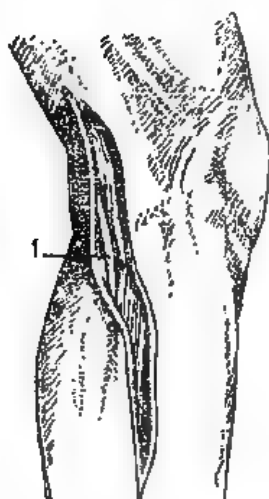


Fig. 405. Calea de acces fibulară superioară

Timpul unu: descoperirea nervului sciatic popliteu extern (1)

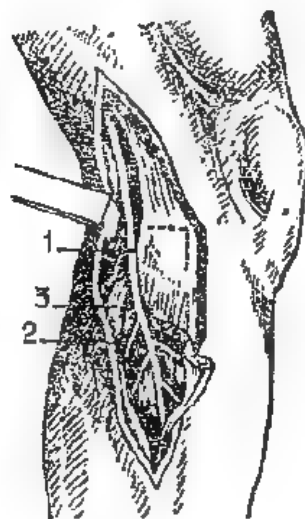


Fig. 406. Calea de acces fibulară superioară

Timpul doi: nervul sciatic popliteu extern (1) este descoperit în profunzimea lungului peronier lateral (2); în plagă apare mușchiul soleor (3)

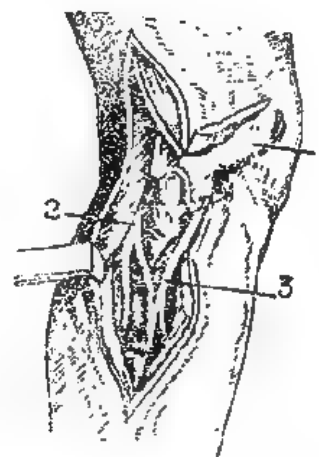


Fig. 407. Calea de acces fibulară superioară

Timpul trei: secționarea peroneului (1), descoperirea arterei tibiale anterioare (2) și a trunchiului tibiofibular (3)



Fig. 408. Calea de acces posteroexternă pe articulația genunchiului (după Anson și Maddock)
Incizia tegumentară

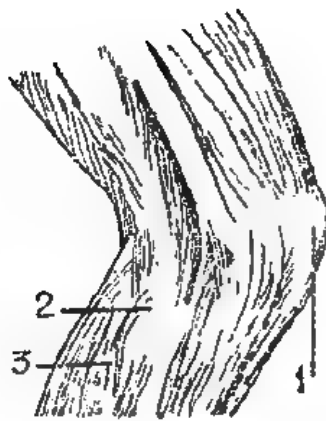


Fig. 409. Calea de acces posteroexternă pe articulația genunchiului (după Anson și Maddock)
Incizia desenată pe părțile moi, 1 - rotula, 2 - corpul fibulei; 3 - nervul sciatic popliteu extern

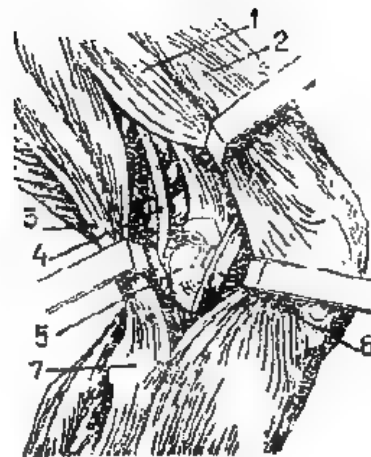


Fig. 410. Calea de acces posteroexternă pe articulația genunchiului (după Anson și Maddock)
Deschiderea articulației: 1 - bandela iliotibială, 2 - vastul extern; 3 - bicepsul; 4 - nervul sciatic popliteu extern; 5 - condilul extern al femurului; 6 - ligamentul colateral extern; 7 - capul fibulei

Incizia transpatelară dă un acces limitat comparativ cu inciziile parapatelare, care, prelunțate spre gambă și, mai ales, la coapsă; expun mai larg articulația, fundul de sac superior și chiar epifiza distală a femurului și fundul de sac inferior, pretibial, putându-se reclina patela înăuntru sau în afară sau chiar, la nevoie, avensă. Îndeosebi, inciziile lui Payer sau Gernier, prin ușoare mișcări ale genunchiului, permit explorarea articulației, cu excepția meniscurilor, accesibile numai parțial. Deci, cele mai bune sînt cele parapatelare, care dau un acces bun și pot fi prelunțate.

Căile laterale de acces, externă sau internă, se practică pentru intervenții asupra meniscurilor sau ligamentelor colaterale, ele dînd o vizibilitate redusă.

Forma inciziei este variabilă, implicînd secțiunea ligamentelor colaterale:

- longitudinală, pe partea internă sau externă a condililor femurali și tibiali (Turner);

- transversală medială (Tavernier), pentru excizia meniscului intern;

- incizie în „L” (Lecène);

- incizie în baionetă (Klapp).

Calea posterioară - se folosește numai asociată la cele parapatelare, în drenajul artritelor (combinate).

2. Artrotomiile largi, prin formarea lambourilor, permit un acces mai larg asupra cavității articulare, dar, în funcție de intervenția practică, implică o reconstrucție postoperatorie, ce îngreunează mobilizarea precoce, expunînd astfel la redori articulare și chiar la anchiloză.

Comportă constituirea de lambouri, de obicei cu baza superioară:

- incizia transcvadriceptală (Volkmann, Chaput) este folosită excepțional;

- incizia transpatelară, de preferat, cu un lambou avînd baza inferioară, care permite o mai bună vizibilitate asupra cavității articulare (Chaput);

- incizia transligamentară - nerecomandabilă;

- incizia transtuberozitară (Kirschner) ce desface cu dalta tuberozitatea anterioară a tibiei, pe care se inseră ligamentul patelar, foarte practică și cea mai practicabilă;

- incizia în „Y” a lui Putti, tot cu baza în jos, permite, prin incizie verticală, liberarea în sus a tendonului cvadriceptal și a patelui, după secțiunea retinaculelor patelare;

- incizia în „H” (Ollier, Moreau) indicată în rezecția genunchiului;

- incizia în lambou cu baza medială (Klapp) este folosită în descoperirea și fixarea patelui accesibilă de altfel și printr-o incizie mediană longitudinală.

3. Căi de acces pentru drenajul spațiului popliteu - folosite în flegmoane sau adenoflegmoane. S-au recomandat căi de acces mediale și laterale.

Inciziile mediale sînt:

- incizia superioară (Jobert) pentru evidențierea trigonului femural. Pătrunde înain-

tea croitorului, apoi, în adâncime, între tendonul marelui adductor și semimembranos, genunchiul fiind în unghi drept și rotație externă;

– incizia inferioară (Marchal) pentru evidențierea trigemenului tibial. Se practică posterior de mușchiul croitor și mușchiul drept intern, între gemenul intern și condilul intern al tibiei, genunchiul fiind în aceeași poziție ca mai sus;

– inciziile laterale sînt mai puțin folosite, asemănătoare cu cele descrise.

4. Calea de acces pe căpceanul fibulei și pe articulația tibiofibulară proximală.

Se folosește o incizie longitudinală de-a lungul tendonului bicipital, prelungindu-se pe fibulă, permițînd totodată și descoperirea nervului sciatic popliteu extern.

Dezarticulația genunchiului

Este o operație de necesitate ce se indică în mod excepțional la bolnavii în vîrstă cu o artrită gravă a genunchiului în prag de septicemie, practicîndu-se o dezarticulație deschisă, intervenție simplă, rapidă și salvatoare. Se mai poate practica la copiii cu distrucții întinse ale gambei, la care nu se mai poate păstra scheletul gambei, însă este necesară conservarea cartilajului de creștere.

Se procedează la crearea a două lambouri, a căror lungime va fi destul de mare, întrucît tegumentele la acest nivel sînt foarte mobile. După hemostaza riguroasă se suturează lambourile, fără tensiune, obținîndu-se un bont în formă de măciucă. Are dezavantajul că este inestetic, cicatricea este în vîrfurile bontului, fapt pentru care se indică proteza cu articulație laterală.

REGIUNEA GAMBEI (*regio cruris*)

La nivelul gambei se disting regiunea gambieră anteroexternă (*regio cruris anterior*) ce se întinde de la tuberozitatea anterioară a tibiei la mărteza tibiofibulară și regiunea gambieră posterioară (*regio cruris posterior*), cu cele două regiuni retromaleolare internă și externă.

Regiunea gambieră anteroexternă (*regio cruris anterior*)

Regiunea gambieră anteroexternă este delimitată, cranial, de orizontala care trece prin tuberozitatea anterioară a tibiei, distal, de linia ce trece prin baza maleolelor, anterior de marginea medială a tibiei, lateral de fața laterală a fibulei. În profunzime se află oasele gambei și membrana interioară. Are o formă convexă (fig. 411).

Pielea este relativ subțire, fiind sediul ulcerelor și dilatațiilor varicoase.

Țesutul celular subcutanat este bine reprezentat și prin el trec, intern, ramurile inițiale ale venei safene interne (*v. saphena magna*) și ramurile nervului safen intern (*n. saphenus*), iar extern, ramurile inițiale ale venei safene externe (*v. saphena parva*) și ale nervului gambier cutanat extern (*n. fibularis superficialis*). Nervul safen învează pielea feței interne a gambei pînă la marginea internă a piciorului și, prin intermediul ramurei sale rotuliene (*ramus infrapatellaris*), regiunea subrotuliană.

Fascia gambei sau aponevroza gambieră (*fascia cruris*) trimite două prelungiri către fibulă; una se fixează înaintea mușchilor fibulari (septul intermuscular anterior) și alta înapoia lor (septul intermuscular posterior), realizîndu-se astfel două loje osteofibromusculare – anterioară și externă.

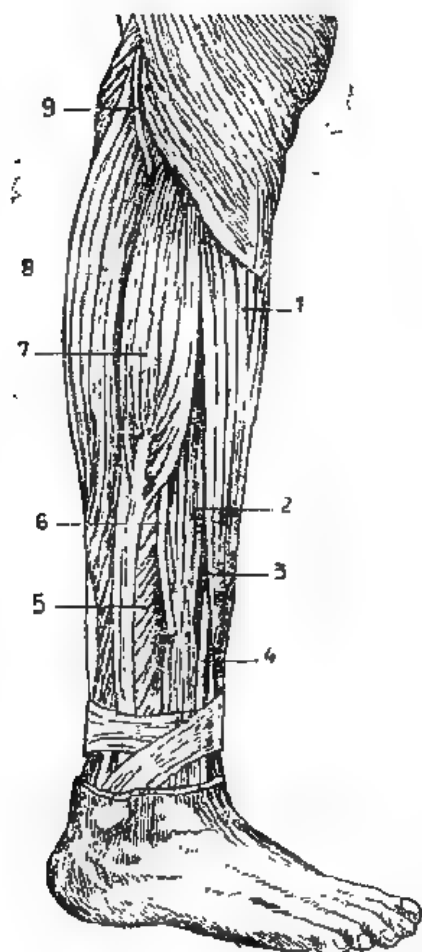


Fig. 411. Fața laterală a gambei

1 - m. tibial anterior; 2 - m. extensor lung al degetelor; 3 - a. tibială anterioară; 4 - n. tibial anterior; 5 - m. fibular scurt; 6 - n. fibular superficial; 7 - m. fibular lung; 8 - m. triceps sural; 9 - n. peronier comun

Loja anterioară (extensorilor) cuprinde mușchiul tibial anterior și extensorul comun al degetelor; în jumătatea inferioară, între ei, se află extensorul lung al halucelui; cele 3 tendoane trec pe sub ligamentul transvers al gambei, în regiunea dorsală a piciorului. Mănunchiul vasculonervos anterior (nervul tibial profund, artera tibială anterioară, venele tibiale anterioare și vasele limfatice) al gambei se află, în partea superioară a regiunii, între tibialul anterior și lungul extensor al degetelor, iar în partea inferioară, între tibialul anterior și lungul extensor al halucelui.

Loja externă conține lungul și scurtul fibular; între cele două capete ale mușchiului fibular lung trece, prin canalul musculo-peronier superior, nervul fibular superficial (ramificându-se în nervii cutanați dorsal, medial și intermediar); tendoanele celor doi mușchi trec înăpoia maleolei externe, înveliți în teci sinoviale.

Descoperirea arterei tibiale anterioare. Artera tibială anterioară începe la inelul solearului, se îndreaptă dinapoi - înainte și trece pe fața anterioară a membranei interosoase, străbătând regiunea anterioară a gambei până la încrucișarea cu tendonul extensorului propriu al halucelui, devenind artera pedioasă (fig. 412).

S-au remarcat variate anomalii, fapt ce l-au determinat pe Dubreuil-Chambardel să susțină: „când artera este foarte subțire, este înlocuită în partea inferioară a gambei prin artera peronieră anterioară cu care se anastomozează”. Alte ori, tibiala anterioară se termină în mușchii gambei și nu trece în regiunea piciorului. În fine, foarte rar, tibiala anterioară străbate membrana interosoasă, dar nu urmează un traiect descendent, ci se continuă cu recurenta tibială anterioară, „ceea ce echivalează cu absența arterei”.

Bolnavul, în decubit dorsal, membrul inferior în rotație internă, piciorul în flexie pe gambă.

Linia de proiecție a arterei începe la jumătatea distanței dintre capul fibulei și tuberculul lui Gerdy și se termină la mijlocul spațiului intermaleolar, imediat în afara tendonului tibialului anterior. După Marcellin-Duval linia arterei unește capul fibulei cu mijlocul spațiului intermaleolar.

În treimile superioară și mijlocie (Pirogov, Farabeuff) incizia de 6-7 cm începe sub tuberozitatea anterioară a tibiei.

Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat și, cit mai aproape de creasta tibiei, se face o butonieră în aponevroza gambieră și, introducându-se o sondă canelată, se face o incizie transversală a acesteia. Se evidențiază interstițiul intermuscular marcat de prezența unei dungi grăsoase verticale.

La câțiva milimetri lateral de acest interstițiu se incizează vertical aponevroza, deasupra și dedesubtul locului unde s-a efectuat incizia transversală. Se flectează piciorul pe gambă și se lărgeste interstițiul cranial și caudal; prin îndepărtarea laterală a extensorului comun al degetelor, în fundul inciziei apare nervul tibial anterior, apoi artera tibială anterioară și, în fine, cele două vene satelite.

În treimea inferioară a gambei, deasupra ligamentului inelar, incizia, de 4-5 cm, începe la 4 cm cranial de articulația tibiotarsiană.

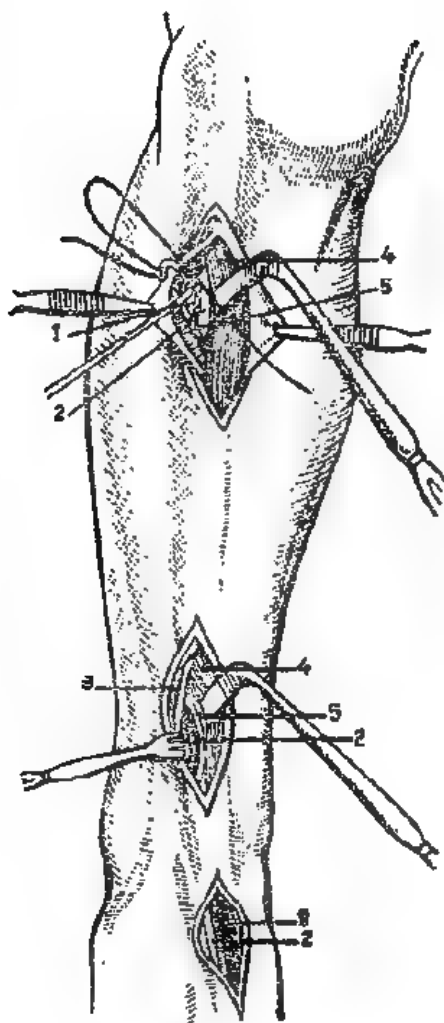


Fig. 412. Descoperirea arterei tibiale anterioare, nervului tibial anterior și arterei dorsale a piciorului (pedioasa)

1 — m. lungul extensor al degetelor; 2 — n. tibial anterior; 3 — m. extensor propriu al halucelui; 4 — m. tibial anterior; 5 — a. tibială anterioară

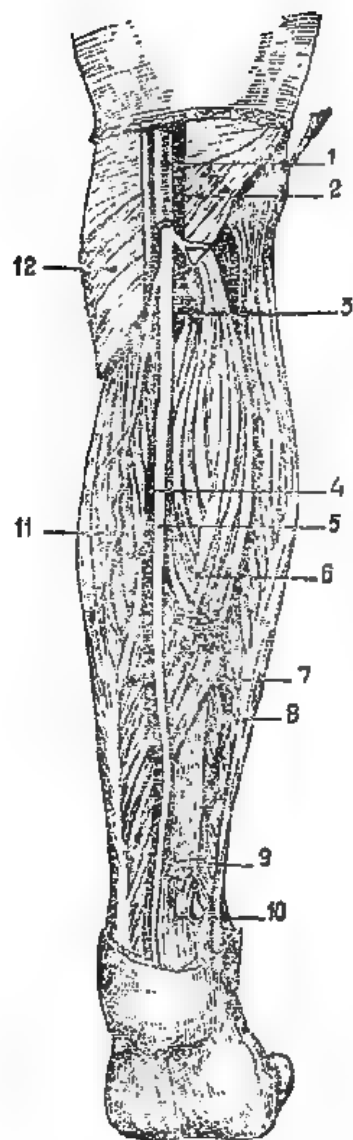


Fig. 413. Fața posterioară a gambel (plan profund, irigație și inervație)

1 — v. poplitee; 2 — a. poplitee; 3 — a. fibulară; 4 — a. tibială posterioară; 5 — n. tibial posterior; 6 — m. flexor lung al halucelui; 7 — m. tibial posterior; 8 — m. fibular lung; 9 — m. fibular scurt; 10 — tendonul calcanean; 11 — m. flexor lung al degetelor; 12 — m. popliteu

Se secționează aponevroza superficială și se trage buza internă a inciziei cit mai aproape de creasta tibiei. Se introduce indexul și se lărgeste spațiul creat. Se flexează piciorul și artera apare pe fața externă a tibiei, uneori acoperită de fibre ale tibialului anterior.

Circulația colaterală se restabilește prin ramurile arterei tibiale posterioare (fibulare și plantare).

Regiunea gambieră posterioară (regio cruris posterior)

Limitele sale sînt aceleași ca și ale celei anterioare, întinzîndu-se în profunzime pînă la oasele gambei, membrana interosoasă și septul intermuscular posterior. Are formă convexă (fig. 413).

Pielea este mobilă și subțire.

Pediculul adipos este variabil reprezentat și conține: vena safenă externă (*v. saphena parva*) și ramurile sale, situată inițial posterior de malleola fibulară, pentru ca, spre mijlocul regiunii, să perforeze oblic aponevroza, trecând între cei doi gemeni, pentru a se vărsa în vena poplitee; nervul safen intern (*n. cutaneus surae medialis*) care, în jumătatea distală, se unește cu nervul safen extern (*n. cutaneus surae lateralis*), pentru a alcătui nervul sural.

Aponevroza gambieră prezintă două foițe, anterioară și posterioară care împart musculatura flexorilor, alcătuind două loji.

Planul muscular superficial este constituit din mușchiul triceps sural cu cele trei părți componente ale sale. La locul de inserție al solearului, fibrele tendinoase formează o arcadă – arcada tendinoasă a solearului – prin care trece mănunchiul vasculonervos posterior al gambei (artera tibială posterioară, venele satelite, nervul tibial și vase limfatice). Între gemeni și solear trec tendoanele plantarului subțire. Toți acești mușchi se reunesc distal în tendonul lui Achile ce se inseră pe tuberozitatea calcaneană. La acest nivel se formează bursa calcaneană subcutanată, care uneori se poate inflama.

Planul muscular profund este alcătuit de lungul flexor al degetelor, tibialul posterior și lungul flexor al halucelui. Nervul tibial posterior, încrucișează distal – pe fața sa anterioară – lungul flexor al degetelor, așezându-se medial.

Canalul popliteu gambier reprezintă un spațiu mărginit anterior de tibialul posterior, posterior de foița anterioară a aponevrozei gambiere, medial de flexorul comun al degetelor și lateral de flexorul lung al halucelui, cu un orificiu cranial (inelul solearului), constituit de arcada solearului (posterior) și mușchiul popliteu (anterior) și două orificii distale: orificiul anterior, aflat în membrana interosoasă, prin care artera tibială anterioară pătrunde în loja musculară anterioară și altul posterior (distal), între tendonul achilian și tibialul posterior.

Artera tibială posterioară (*a. tibialis posterior*) provine din artera poplitee și trece prin canalul popliteogambier până la nivelul ligamentului inelar intern, unde se divide în plantară internă și plantară externă. În treimea superioară, din ea pleacă artera fibulară (*a. fibularis*) care pătrunde în canalul musculofibular inferior, situat între fibulă și flexorul lung al halucelui.

1. Descoperirea arterei tibiale posterioare. Bolnavul, în decubit dorsal, coapsa în abducție și rotație externă, gamba în flexie pe coapsă, culcată pe fața sa externă.

Linia de proiecție a arterei este paralelă cu marginea internă a tibiei, la 2 cm în afara ei.

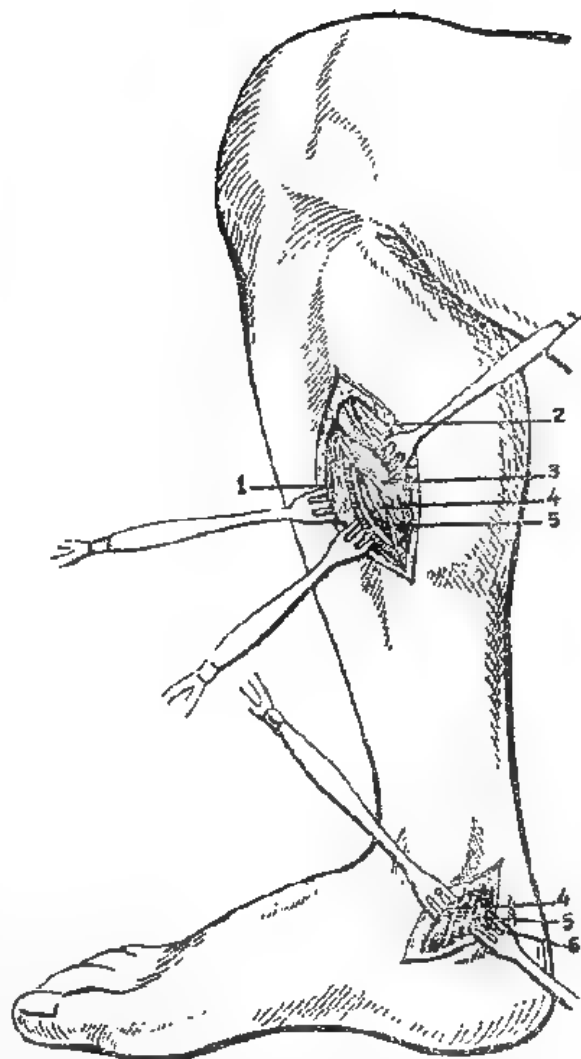
A. În treimea superioară a gambei se efectuează după procedeul Manec sau Averill Guthrie (fig. 414).

1. *Procedeul Manec.* Incizia de 4–6 cm începe la nivelul „jartierei”. Se secționează pielea și țesutul celular subcutanat, evitându-se vena safenă internă. Prin transparența aponevrozei superficiale se evidențiază marginea internă a gemenului medial, secționându-se aponevroza puțin în afara acestui reper. Se disociază masa musculară laterală și se observă fața posterioară a mușchiului solear (aspect aponevrotic), ce se incizează strat cu strat până la aponevroza intermusculară. Se incizează cu atenție aponevroza și se pătrunde pe interstițiul celular profund; mușchiul secționat se separă cu mare ușurință. Se descoperă artera dispusă într-o dedubtare a aponevrozei profunde, în dreptul marginii laterale a tibiei. Nervul tibial este în același plan cu artera, însă lateral.

2. *Procedeul Averill Guthrie* este folosit pentru leziunile asociate. Incizia este pe linia mediană și se străbate pielea, țesutul celular subcutanat, fibrele gemenilor și ale solearului, ajungându-se în spațiul celular profund, primul reper fiind nervul tibial posterior.

Fig. 414. Descoperirea arterei tibiale posterioare la 1/2 gambei și în canalul calcanean

1 — m. flexor lung al degetelor; 2 — m. gastrocnemius medial; 3 — m. solear; 4, 4' — n. tibial posterior; 5, 5' — a. tibială posterioară; 6 — ligamentul lănciat secționat



B. În treimea mijlocie a gambei. Incizia, lungă 7–8 cm, pe linia de proiecție a arterei. Se secționează strat cu strat pielea, țesutul celular subcutanat, fascia superficială, îndepărtându-se ramurile venei safene interne. În continuare, se incizează fascia gambieră, îndepărtându-se gemenii. Apare mușchiul solear care se incizează cât mai aproape de tibia. Se îndepărtează solearul și devine vizibilă foaia profundă a aponevrozei, prin transparența căreia se vede mănunchiul vasculonervos. Se deschide canalul popliteo-gambier și se izolează artera.

C. În șanțul retromaleolar intern. Incizie arciformă, lungă de 6 cm, pe conturul malleolei interne. Se secționează pielea, țesutul subcutanat, fascia superficială și se descoperă ligamentul inelar intern, care, împreună cu aponevroza gambieră se incizează pe sonda canelată.

Mănunchiul vasculonervos este într-o teacă fibroasă, între flexorul lung al degetelor și lung flexor al halucelui. Se izolează artera.

Circulația colaterală se restabilește prin ramurile arterelor tibială anterioară și fibulară.

H. Descoperirea arterei fibulare. 1. *În treimea superioară a gambel.* Tehnica operatorie este identică cu cea folosită pentru descoperirea arterei tibiale posterioare la acest nivel.

2. *În treimea mijlocie a gambel.* Bolnavul, în decubit dorsal, gamba în ușoară flexie pe coapsă și rotație externă.

Linia de proiecție a arterei este paralelă cu fibula, la 2 cm medial de marginea posteroexternă osoasă (Pirogov).

Incizia, de 4–6 cm, ce începe la nivelul „Jartierel”. Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat și, prin transparența aponevrozei, se recunoaște marginea laterală a gemenului extern, care se incizează, medial de această margine (pe mușchiul gemen). Se evidențiază, prin îndepărtarea gemenului, fața posterioară a solearului, ce se secționează strat cu strat, până la aponevroza intermusculară. Se incizează aponevroza împreună cu secțiunea fibrelor anterioare ale solearului și se pătrunde în spațiul în care se găsește artera

Căi de acces pe oasele gambei

Cele două oase ale gambei, tibia și fibula, având în construcție o situație excenetrică sînt ușor accesibile chirurgical pe toată întinderea lor.

Calea de acces pe tibia

Este frecvent folosită pentru recoltarea de grefoane, pentru osteosinteză în fracturi ale oaselor gambei, pentru trepanație a tibiei în osteomielită, osteoplastii, osteotomii corectoare sau diafizectomii.

Incizia, longitudinală sau în lambou, pe fața medială a tibiei, împinsă chiar în afara tibiei în operațiile osteoplastice, dă un acces larg pe tibie, pe toată întinderea ei, prin secțiunea pielei și a fasciei aderente de periost.

Prin deperiostarea tibiei se desfac în afară mușchii tibiali anterior și posterior, expunând osul pe toate fețele sale.

Se folosesc următoarele căi de acces.

I. Călea de abord anteroexternă. Tibia este un os superficial și poate ușor să fie abordat anterior fără să se lezeze elemente anatomice importante.

Bolnavul se află în decubit dorsal, pe masa ortopedică sau pe masa chirurgicală, cu un sul sub fesă.

Incizie, dreaptă sau ușor curbă, la 1 cm în afara crestei tibiale, centrală pe zona de operat. Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat, care se reclină lateral. Se incizează aponevroza gambieră la 0,5 cm de creasta tibială, și, în continuare, periostul. Se decolează periostul împreună cu tibialul anterior pe suprafața dorită. Deperiostarea va fi cât mai limitată căci vasele musculoperiostale sînt sursa principală a vascularizației osului.

În cele 2/3 distale ale gambei, aponevroza contribuie la formarea tecii tibialului anterior; mușchii împreună cu tendonul său sînt îndepărtați, în afară, pentru a expune fața externă a osului. În 1/4 distală este mai comod ca tendonul să fie îndepărtat intern.

La nevoie, Gernez recomandă prelungirea inciziei în sus, parapatelar extern.

Pe parcursul deperiostării, răzușă va fi minuită la distanță de marginea posteroexternă a tibiei, pentru a nu leza mănunchiul vasculonervos de la nivelul membranei interosoase.

II. Călea de abord internă. Permite punerea în evidență a diafizei tibiale pe toată întinderea sa. Este o cale anatomică, fiind folosită pentru aplicarea fixatorului extern.

În întârzierile de consolidare și pseudartroze, P h e m i s t e r introduce un grefon osos în patul preparat, pe fața posterioară a tibiei.

Tehnica Phemister. Bolnavul se află în decubit dorsal, pe masa ortopedică sau chirurgicală.

Se face o incizie longitudinală la mijlocul feței interne, centrată pe zona diafizară ce urmează a fi operată. Se incizează pielea, țesutul subcutanat, aponevroza, apoi se deperiostează fața internă pe distanța dorită, expunând astfel diafiza.

La nevoie, Gernez o prelungește cranial, devenind parapatelară internă sau se recurbează distal și dorsal, înapoia maleolei interne.

Are dezavantajul că, în caz de infecție sau necroză tegumentară, expune direct — la lumina zilei — tibia și, eventual, materialul de osteosinteză. De obicei dacă se folosește pentru osteosinteza tibiei cu placă și șuruburi, aceasta se va aplica pe fața laterală a tibiei și niciodată pe cea anterioară.

III. Abordul posteroextern. Această cale de acces este folosită pentru evidențierea celor 2/3 mijlocii ale tibiei, cînd tegumentele de pe fețele anterioare și anterointernă ale gambei sînt aderente la planurile subiacente, sau prezintă cicatrice întinse. Este întrebuintată, de asemenea, pentru a transplanta fibula (Huntington), permițînd un abord comod pe peroneu.

Bolnavul se află în decubit lateral pe partea sănătoasă.

1. Tehnica clasică. Incizie verticală pe marginea externă a gemenului extern pînă la șanțul retromaleolar extern.

Se incizează cu atenție pielea și țesutul subcutanat, ferind nervul safen extern și vena satelită. Se pătrunde printre lungul fibular lateral (în afară) și lungul flexor al halucelui (înăuntru); ultimul se deperiostează de pe fața posterioară a fibulei. Se deperiostează tibialul posterior, evidențiindu-se fața posteroexternă a tibiei, care se folosește pentru aplicarea transplantului osos.

Pentru 1/3 superioară a gambei, se îndepărtează gemenul extern, se dezînserează solearul și, prin membrana interosoasă, se pune în evidență fibula. Prin deperiostarea tibialului posterior și îndepărtarea lui din plagă se dă o bună vedere asupra tibiei. Se va acorda atenție arterei fibulare, care nu trebuie lezată.

2. Tehnica Harmon. Se așează bolnavul în decubitul ventral sau lateral, cu gamba afectată deasupra. Incizia se întinde pe lungimea dorită pe marginea externă a tricepsului (posteroexternă a gambei).

Se pătrunde între gambieri, solear și lungul flexor al halucelui înapoi și mușchii fibulari înainte. Aceștia din urmă formează planșeul inciziei. Se reclină solearul și lungul flexor al halucelui înăuntru și se expune fața posterioară a fibulei. După îndepărtarea spre înapoi a masei musculare, se disecă tibialul posterior pornind de la originea sa de pe fața posterioară a membranei interosoase. Apoi se deperiostează mușchii de pe fața posterioară a tibiei. Ramurile musculare ale arterei fibulare, situate la partea superioară a plăgii, ce pătrund în mușchii fibulare sînt ligaturate. Se îndepărtează

artera tibială posterioară, vena și nervul înăuntru împreună cu masa musculară posterioară. Aceste formațiuni nu sînt vizibile, întrucît ele sînt situate în mușchii lungul flexor al halucelui și tibialul posterior. Jumătatea posterioară a fibulei este situată în partea externă a plăgii și toată diafiza sa poate să fie explorată. Fața posterioară, plată, a diafizei tibiei poate să fie expusă complet, cu excepția 1/4 superioare ce este în relație strînsă cu mușchiul popliteu și porțiunile superioare ale vaselor și nervilor tibiali posteriori. După efectuarea intervenției se desface garoul, se asigură hemostaza, permițînd masei musculare să revină la loc. Se suturează aponevroza profundă în partea externă a gambei, cu fire separate.

3. *Tehnica Banks și Laufman*. Bolnavul va fi în decubit ventral.

Incizia, în crosă de hochei, cu segmentul său transversal la nivelul pliului de flexiune a genunchiului, de-a lungul suprafeței poplitee. Se recurbează în jos, pe marginea internă a gambei, pe o lungime de 7-10 cm. Se eliberează lamboul angular tegumentar împreună cu țesut subcutanat și se incizează aponevroza profundă, pe linia inciziei pielii. Se identifică și se protejează vasele superficiale și nervii cutanați. Apoi se reperează spațiul dintre tendonul semitendinos și extremitatea superioară a gemenului intern. Se îndepărtează semitendinosul în sus și înăuntru și tricepsul sural în jos și în afară. În profunzimea interstițiului apar mușchiul popliteu și flexorul comun al degetelor. Se deperiostează flexorul comun al degetelor în jos și în afară și popliteul în sus și înăuntru, expunîndu-se astfel fața posterioară a 1/4 superioare a tibiei. La nevoie, se continuă incizia în jos, pe marginea internă a moletului, continuînd disecția în același plan intermuscular. Nervul și artera tibiale posterioare se găsesc sub solear.

Calea de acces pe fibulă

Descoperirea fibulei, pe toată întinderea sa, se face prin șanțul dintre mușchii fibulari și tricepsul sural, înapola osului.

Incizia începe la marginea posterioară a tendonului bicepsului femural, pînă la virful maleolei externe, pe porțiunea necesară sau pe toată întinderea.

După secțiunea pielii și țesutului subcutanat, se descoperă nervul sciatic popliteu extern (*n. fibularis communis*), ce trece oblic sub capul fibulei și intră prin canalul musculofibular în masa musculară (mușchiul lungul peronier). Se secționează distal aponevroza gambieră superficială și se pătrunde anterior de septul intermuscular posterior, între lungul și scurtul fibular (afiați anterior) și solear și lungul flexor al halucelui (dispuși posterior). Se deperiostează fibula de inserțiile musculare, pe toată întinderea necesară.

Henry prelungește incizia în sus, cu 10 cm, pe marginea posterioară a tendonului bicepsului. Se secționează aponevroza superficială și profundă, se izolează nervul sciatic popliteu extern pe marginea posterioară a tendonului bicepsului (cranial) și pînă la intrarea sa în lungul fibular lateral (distal). Se izolează nervul și se continuă operația, după tehnica amintită mai sus.

Amputația gambei

Farabeuf considera că locul de elecție al secțiunii osoase trebuie să treacă la 4 laturi de deget de articulația genunchiului, întrucît bontul rezultat trebuie să fie acoperit cît mai bine cu mușchi și tegumente și să se preteze la clasicul pilon; bontul gambier ce rămîne înapoi a manșonului protezei este scurt și nu jenează.

La ora actuală se consideră că locul de elecție al amputației gambei este în 1/3 medie sau la unirea 1/3 medii cu 1/3 distală. În acest fel bontul are o lungime de 15 cm de la interlinia articulară a genunchiului. Bontul este suficient de lung pentru a constitui un bun braț de pîrghie în mobilizarea protezei și este, în același timp, bine acoperit cu masă musculară, permițînd sprijin total pe proteză.

În efectuarea amputației trebuie să se țină seama de următoarele principii:

— lambourile cutanate vor fi inegale — cel anterior mai lung cu 1 cm decît cel posterior;

— mînunchiul vascular (artera și vena tibiale anterioare) ca și nervul tibial se vor descoperi în interstițiul intermuscular extern și se vor ligatura la nivelul secțiunii musculare;

— nervul tibial va fi secționat deasupra osteotomiei;

— lamboul musculoaponevrotic al tricepsului sural trebuie să fie suficient de lung pentru a acoperi, fără tensiune, bontul osos, atunci când se face sutura la aponevroza anterioară;

— fibula se va secționa cu cel puțin 3 cm mai sus decât tibia;

— creasta tibială se va secționa în bizou, pe o înălțime de 2 cm;

— mușchii se secționează la circa 0,5–1 cm de nivelul secțiunii osoase tibiale;

— mănunchiul vasculonervos tibial posterior va fi descoperit și ligaturat, după secționarea vaselor anterioare;

— asigurarea, postoperator, a unui drenaj aspirativ tip Rédon.

I. **Amputația în 1/3 distală a gambei** nu este recomandabilă întrucât, deși lasă un bont lung ce constituie un braț bun de pirghie, totuși apar tulburări circulatorii, cu cianoza tegumentelor, ulceratii și chiar sfaceluri, ce necesită rețușuri repetate ale bontului sau chiar reamputația la un nivel superior.

Acest procedeu rămâne indicat la persoanele în vîrstă și la copii.

II. **Amputația în 1/3 mijlocie a gambei.** Este sediul cel mai frecvent folosit.

Incizia părților moi se face după procedeul cu două lambouri. Lungimea ambelor lambouri trebuie să fie egală cu o treime din circumferința gambei, la locul unde se vor secționa oasele, plus 2–4 cm, ținînd seama de retractorul țesuturilor. Limita dintre lambouri trebuie să treacă pe fața laterală în lungul fibulei, iar pe cea medială puțin înapoia marginii interne a tîbiei. Lambourile trebuie să cuprindă totalitatea părților moi; secționarea mușchilor și a fasciei proprii, se face la nivelul marginii pielii incizate și retractate.

Țesuturile moi se disecă în sus și lambourile se răsfrîng.

La 0,3 cm deasupra nivelului la care se face amputația osului, se secționează membrana interosoasă și se incizează periostul, care este decolat distal cu răzușă. Cu ajutorul unui retractor se mențin părțile moi și se secționează oasele: fibula se secționează la 3 cm deasupra nivelului de amputație al tibiei. Marginile suprafețelor de secțiune se ciupesc cu pense Luer sau Liston.

Se izolează și se ligaturează artera tibială anterioară, artera tibială posterioară și artera peronieră. Nervii se secționează mult mai sus. Se aplică fire la piele și se introduce un drenaj aspirator.

III. **Amputația gambei în treimea superioară.** Este mai rar folosită.

Incizia părților moi se face fie prin procedeul în rachetă Farabeuf, fie prin cel cu lambou croit pe fața anteroexternă, fie prin procedeul circular. În ultimul caz, ținînd seama de retractilitatea diferită a pielii, incizia trebuie să fie eliptică (posterior, cu 2 cm mai jos decât anterior). Pielea, țesutul celular subcutanat și fascia superficială se secționează sub nivelul de secțiune al osului, pe o lungime reprezentînd 1/6 din circumferința gambel plus 3 cm posterior și 1 cm anterior, ținînd seama de retractorul pielii.

Se disecă pielea cu țesutul celular subcutanat și fascia proprie și se răsfrînge în sus, în formă de manșetă.

Mușchii și membrana interosoasă se secționează la nivelul manșetei și părțile moi se depărtează în sus cu ajutorul unui retractor.

Periostul se incizează la 0,3 cm deasupra nivelului la care se va amputa osul și se decolează cu răzușă.

Se face osteotomia tibiei și îndepărtarea cu dalta a marginii anterioare restante. Osteotomia fibulei la un nivel mai înalt.

Se ligaturează arterele tibiale anterioară și posterioară; nervii se secționează mai proximal; drenaj aspirativ.

În condițiile unui bont scurt sub 6 cm, Blair și Morris practică extirparea fibulei, subțierea maselor musculare și deinsertia tendoanelor bicepsului femural, creptului intern și semimembranosului pentru a împiedica retractorul în flexie a bontului.

IV. **Amputația osteoplastică a genunchiului (după Gritti — I. K. Simanovschi).** Se formează două lambouri: anterior, ce reprezintă 2/3 din diametrul genunchiului, și posterior, 1/3 din diametrul genunchiului. Ținînd seama de retractorul pielii, se adaugă 3 cm pentru lamboul anterior și 4 cm pentru cel posterior.

Incizia pielii, țesutului celular subcutanat și fasciei superficiale începe pe condilul intern al femurului, pe continuă în jos, paralel cu marginea internă a tibiei, la 2 cm înapoia ei, apoi orizontal, la 4 cm sub tuberozitatea anterioară a tibiei, pînă la fibulă. La acest nivel, incizia merge în sus și se termină în dreptul condilului femural extern.

Se disecă lamboul anterior și se secționează ligamentul rotulian, ceva mai sus de tuberozitatea tibiei. Ligamentul este prins cu un depărtător ascuțit și îndepărtat în sus împreună cu lamboul.

Se incizează fundul de sac superior al articulației genunchiului pe fețele sale laterale, iar lamboul anterior, conținînd rotula, este resfrînt, fața internă privind înainte.

Cu un clește de os Ollier se apucă suprafața cartilagineasă a rotulei și se secționează.

Pe fața posterioară a genunchiului se incizează pielea, țesutul celular subcutanat și fascia, la nivelul mijlocului lamboului anterior. La nivelul marginii pielii retractate se secționează masa musculară pînă la os. Se constituie un lambou posterior mai mic.

Se depărtează în sus lamboul anterior și cel posterior și se ferestruiește transversal femurul, imediat deasupra condililor.

Se ligaturează artera și vena poplitee. Nervul sciatic este secționat la 4–5 cm deasupra suprafeței de secțiune osoasă.

Se adaptează rotula împreună cu lamboul anterior la suprafața de secțiune a femurului și se fixează prin cîteva puncte de sutură. Se aplică fire la piele și se drenează unghiurile plăgii.

Pentru a preveni alunecarea rotulei, în urma tracțiunii exercitate de mușchiul cvadriceps, se recomandă ca rotula să fie fixată cu un șurub pe toată perioada de constituire a calusului osos. În același scop G. A. Albrecht a propus o variantă operatorie în care, din suprafața articulară a rotulei, lasă o proeminență care se începuește în canalul medular al femurului. Are dezavantajul că se complică cu apariția bursitei la locul de sprijin.

GLEZNA ȘI PICIORUL

Se descriu împreună întrucît formează o unitate morfofuncțională.

Regiunea maleolară corespunde gleznei și, în profunzime, articulației talocrurale, avînd o importanță medicochirurgicală deosebit de mare. Fracturile maleolare și sechelele acestora, afecțiunile ortopedice congenitale sau cîștigate impun cunoașterea regiunii și a piciorului în totalitate.

Axul vertical al gabei este, în mod normal, în continuarea axului calcaneului. Devierea de la acest ax provoacă: deformăția în valgus (*pes valgus*), cînd unghiul este deschis în afară; în varus (*pes varus*), cînd unghiul este deschis înăuntru; picior plat (*pes talus valgus*), cînd se asociază și dispariția bolții plantare; și picior scobit (*pes varus equinus*), de obicei postparalitic.

Greutatea organismului, ce se transmite de la gambă la picior prin articulația talocrurală, este repartizată inegal spre cei trei stîlpi de susținere ai bolții plantare: 75% spre stîlpul calcanean și 25% spre cei doi stîlpi de susținere anteriori. Rezultă că talusul este piesa osoasă cea mai sollicitată, talusul constituind piesa bolții plantare.

Pentru menținerea bolții plantare intervin dispozitive pasive de natură fibroasă, ligamente și aponevroza plantară, cît și active, musculare. Astfel, pe marginea medială a piciorului se află tibialul anterior și tibialul posterior (după încrucișarea în talpă cu lungul fibular), iar pe marginea laterală, scurtul fibular și tendoanele lungului flexor al degetelor și lungului flexor al halucelui. În acest fel, se echilibrează bolta și se realizează menținerea în poziție normală a celor trei axe ale piciorului: axul longitudinal al piciorului (*axis articuli intertarsis*), axul mișcărilor de supinație (*axis articuli talotarsalis*) și axul mișcărilor de flexie-extensie (*axis articuli talocruralis*).

La nivelul piciorului se descriu două arcuri longitudinale: unul tibial sau medial format din talus, navicular, cele trei cuneiforme și primele trei metatarsiene cu falangele respective și altul fibular sau lateral, reprezentat de calcaneu, cuboid și ultimele metatarsiene cu falangele respective. Suprapunerea lor în porțiunea anterioară determină lățimea piciorului în sens transversal.

De asemenea, cele două interlinii articulare (metatarsiană Chopart și tarsometatarsiană Lisfranc), prin formațiuni fibroase puternice, se opun deformării bolții plantare (*pes planus*), sau accentuării bolții (*pes cavus*).

Regiunea gleznei

Este delimitată, cranial, printr-un plan transversal ce trece prin baza celor două maleole, caudal de un alt plan oblic transversal ce trece la 1 cm sub vârful maleolelor, iar dorsal, de inserția tendonului achilian pe calcaneu.

În scop didactic, din punct de vedere topografic, se subîmparte în regiunea maleolară anterioară și regiunea maleolară posterioară.

I. Regiunea maleolară anterioară este dispusă înaintea articulației talocrurale.

Pielea este subțire și mobilă pe planurile profunde.

În stratul subcutanat se află rețeaua venoasă superficială ce se drenează în v. *safena magna* și comunică cu venele profunde tibiale anterioare, rețeaua arterială perimaleolară, limfaticele superficiale și ramurile nervoase din fibularul superficial (anterior), safen intern (medial) și safen extern (lateral).

Fascia maleolară superficială prezintă două îngroșări ce iau aspectul de ligamente și care fac parte din aparatul fibros al piciorului (Fr. Rainer, George Palade). În partea anterioară este ligamentul cruciform cu fascicule încrucișate în X, continuat distal cu ligamentul fundiform, medial cu ligamentul laciniat și lateral cu retinaculele fibulare proximale și distale. Aceste ligamente trimit în profunzime septuri verticale ce participă la formarea celor trei tunele (canale) pentru tendoanele tibialului anterior (intern), lungului extensor al halucelui (mijlociu) și lungul extensor al degetelor (extern), care alunecă în tecile sinoviale respective, sediul tenosinovitelor posttraumatice sau reumatismale.

Teaca sinovială a tibialului anterior începe la 5–6 cm deasupra vârfului maleolei și se întinde pînă la articulația astrogaloscăfoidiană, iar a extensorului comun al degetelor începe la 3–4 cm deasupra vârfului maleolei externe.

Prin canalul mijlociu, alături de tendonul lungului extensor al halucelui, trec și artera tibială anterioară, venele satelite și nervul fibular profund, ultimul dispus intern față de arteră. Teaca sinovială a lungului extensor al halucelui depășește cranial cu 2–3 cm linia care unește cele două maleole și ajunge distal pînă la prima articulație tarsometatarsiană. Artera tibială anterioară se continuă cu artera dorsală a piciorului.

Pe ultimul plan este capsula articulară.

II. Regiunea maleolară posterioară cuprinde formațiunile situate medial, dorsal și lateral de articulația talocrurală.

Pielea este mai groasă, mobilă și prezintă pliuri transversale. În stratul subcutanat se află bursa sinovială retrocalcaneană superficială și bursa sinovială maleolară externă subcutanată, care se pot inflama (proces reumatismale sau septice). În țesutul adipos se găsesc ramuri arteriale subcutanate, rețeaua venoasă subcutanată, limfatice și ramuri nervoase.

Fascia maleolară trece de la o maleolă la alta, peste tendonul tricipital, fiind îngroșată medial, unde constituie ligamentul laciniat (anular intern al tarsului) și lateral, cele două retinacule fibulare (ligament anular extern al tarsului). Ligamentul laciniat prezintă o foiță superficială, descrisă anterior și alta profundă, îngroșare a fasciei maleolare profunde. În canalul calcanean se delimitează o lojă musculară tibială pentru tendoanele flexorilor și o lojă vasculonervoasă pentru vasele tibiale posterioare

și nervul tibial. Prin intermediul canalului calcanean, tarsal sau maleolar se realizează comunicarea cu loja plantară internă.

În stratul subcutanat, în zona retromaleolară internă, sînt mici arteriole, ramuri ale venei safene interne și ale nervului safen intern, iar în zona maleolei externe, rețeaua venoasă din vena safenă externă (*rete maleolara lateralis*).

În concluzie, între fascia maleolară superficială și cea profundă se formează următoarele 3 loji:

- *loja posterioară mediană*, prin care trece tendonul lui Achile și tendonul mușchiului plantar subțire. Între tendon și tuberozitatea calcaneului este o bursă seroasă — bursa tendinoasă a calcaneului;

- *loja retromaleolară internă*, delimitată de ligamentul inelar intern, maleola internă și calcaneu. În acest fel se realizează un canal osteo-fibros (canal maleolar intern) prin care trec, în regiunea plantară, tendoanele flexorilor, vasele tibiale posterioare și nervul tibial. Tendoanele flexorilor, înconjurate fiecare de o teacă proprie, sînt dispuse în următoarea ordine: tibialul posterior imediat înapoia maleolei, flexorul comun al degetelor și în fine, flexorul lung al halucelui. Tecile lor sinoviale sînt de obicei izolate și nu comunică cu articulația. Mănunchiul vasculonervos este înconjurat de o teacă aponevrotică și trece între cei doi flexori. Uneori, chiar în canal, artera se divide în plantara internă și plantara externă, dînd și ramuri calcaneene. La fel, nervul se divide în plantar intern și plantar extern;

- *loja retromaleolară externă* conține tendoanele mușchilor fibulari laterali lung și scurt, înconjurate de teci sinoviale, care deseori se unesc într-o teacă unică ce se întinde cu 4–5 cm sub maleola externă. Artera fibulară trece înapoia tendoanelor, se anastomozează cu artera tibială posterioară și se împarte în două ramuri: ramura maleolară și ramura profundă.

Tendoanele flexorilor se încrucișează mai întîi în canalul tarsal, alcătuiind chiasma crurală și, drept rezultat, tendonul lungului flexor digital trece lateral de tibialul posterior. În continuare, a doua încrucișare sau chiasma plantară se produce la intrarea în regiunea plantară, cînd lungul flexor al halucelui trece lateral de lungul flexor digital.

Pe planul cel mai profund este fața dorsală a articulației gleznei.

Regiunea piciorului propriu-zis

Se subdivide în regiunea dorsală a piciorului și regiunea plantară (fig. 415–417).

I. Regiunea dorsală a piciorului (*regio dorsalis pedis*) este delimitată cranial de regiunea maleolară și caudal de o linie transversală ce trece prin comisura digitală.

Pielea este subțire, iar stratul subcutanat este format din țesut lax, cu burse sinoviale subcutanate (primul cuneiform și baza metatarsului al V-lea) și formațiuni vasculonervoase superficiale. Rețeaua venoasă (*rete venosus dorsalis pedis*) este alcătuită din cele două vene marginale — safena magna (internă) și parva (externă), de arcada venoasă dorsală (*arcus venosus dorsalis*) și anastomoze cu venele plantare prin venele interosoase (*v. metatarsae dorsales*). Rețeaua arterială este fără importanță chirurgicală, iar nervii provin din safen intern și safen extern.

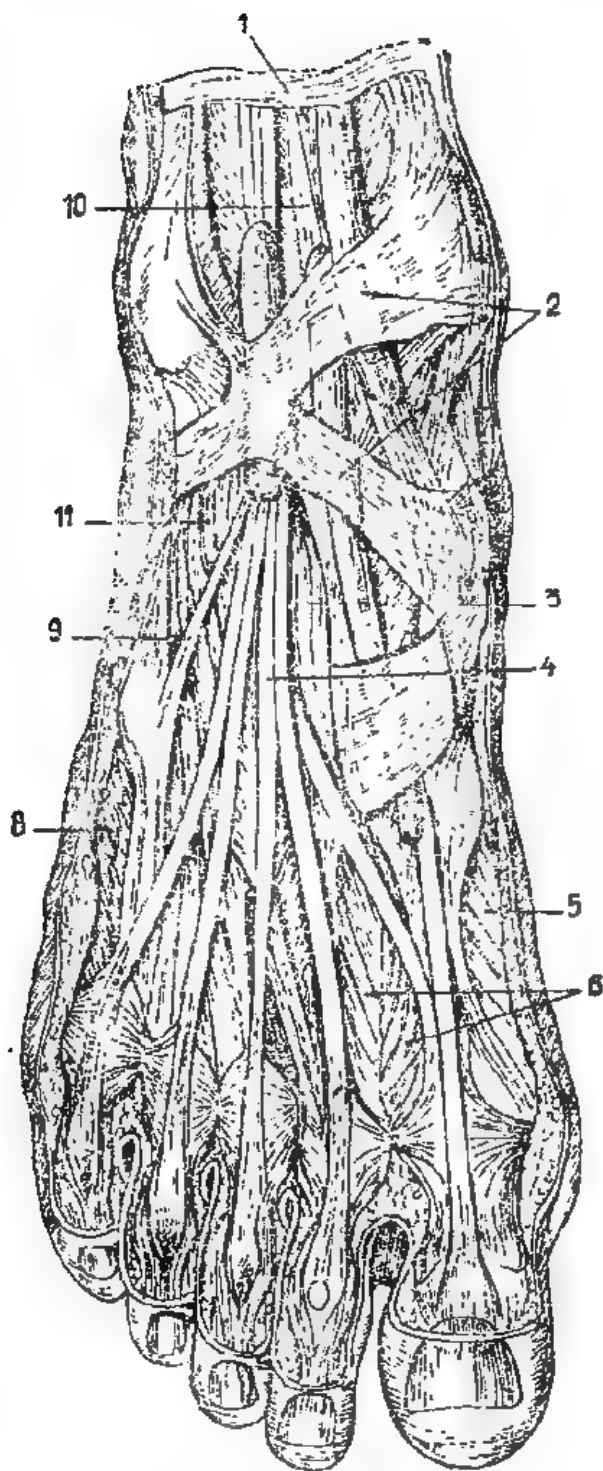


Fig. 415. Regiunea dorsală a piciorului

1 — retinaculul m.m. extensori superiori; 2 — retinaculul m.m. extensori inferiori; 3 — m. extensor scurt al halucelui; 4 — m. extensor lung al degetelor; 5 — m. abductor al halucelui; 6 — m. interosoși dorsali; 8 — m. abductor al degetului mic; 9 — m. fibular al treilea; 10 — m. extensor lung al halucelui; 11 — m. extensor scurt al degetelor

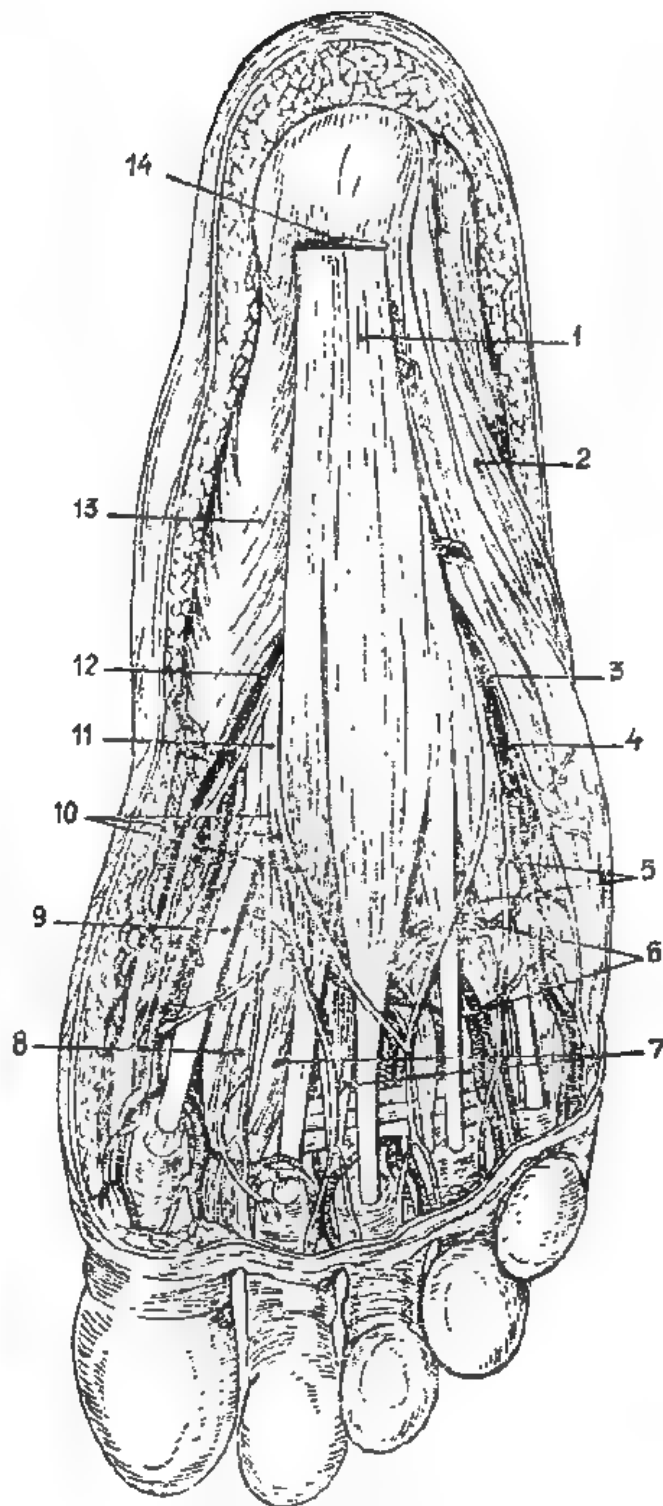


Fig. 416. Regiunea plantară, plan superficial

1 — m. flexor scurt al degetelor; 2 — m. abductor al degetului mic; 3 — a. plantară laterală; 4 — n. plantar lateral; 5 — nn. digitali plantari comuni; 6 — arcul venos metatarșian; 7 — mm. lumbricali; 8 — m. flexor scurt al halucelui; 9 — m. flexor lung al halucelui; 10 — nn. digitali plantari comuni; 11 — nn. plantari mediali; 12 — a. plantară medială; 13 — m. abductor al halucelui; 14 — aponevroza plantară

Fascia superficială dorsală a piciorului, continuarea fasciei maleolare, se inseră pe marginile metatarsienelor I și V, continuându-se astfel cu aponevroza plantară.

Fig. 417. Regiunea plantară, plan profund

1 — m. flexor scurt al degetelor; 2, 6 — m. abductor al degetului mic; 3 — n. plantar lateral; 4 — a. plantară aterală; 5 — m. flexor scurt al degetului mic; 7 — mm. lumbricali; 8 — m. adductor al halucelului; 9 — mm. interosoși; 10 — a. plantară medială; 11, 15 — m. flexor lung al degetelor; 12 — m. pătratul plantar; 13 — n. plantar medial; 14 — m. abductor al halucelului; 16 — aponevroza plantară

Sub ea sînt tendoanele extensorilor: tibialul anterior, lungul extensor al halucelului, extensorii lungi ai degetelor, sub care este mușchiul pedios, constituit din scurtul extensor al halucelului și al degetelor.

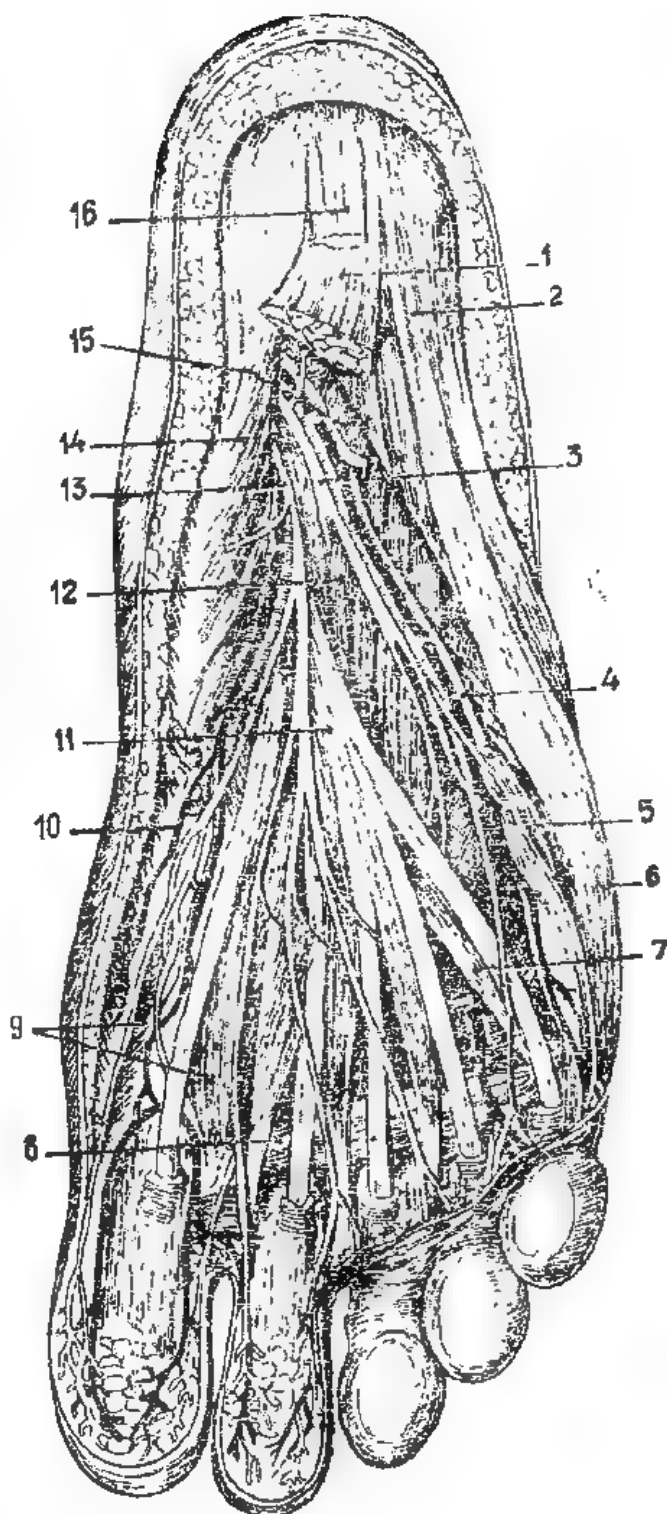
Artera dorsală a piciorului (*a. dorsalis pedis*), întovărășită de nervul tibial anterior, merge fie între tibialul anterior și extensorul propriu al halucelului, fie între ultimul și extensorul propriu al degetelor; din ea ea pornesc artera dorsală a tarsului (*a. tarsea lateralis*), artera dorsală a metatarsului (*a. arcuata*), artere interosoase (*aa. metatarsae dorsales*), artere colaterale dorsale și artere perforante.

Urmează fascia profundă și planul osos.

II. Regiunea plantară. Pielea este subțire la nivelul bolții și groasă la punctele de sprijin, unde pot apărea keratodermite ce se pot infecta.

Stratul subcutanat conține țesut adipos și retinacule ce leagă pielea de aponevroza plantară. În acest țesut vehiculează formațiuni superficiale vasculonervoase (rețelele arteriale cutanate calcaneană, plantară, digitală), venele cutanate plantare și nervii superficiali din safen extern și tibial. De asemenea, la nivelul punctelor de sprijin se formează bursele sinoviale subcutanate (la primul și al cincilea metatarsian și subcalcaneană).

Aponevroza plantară corespunde fasciei plantare superficiale. Se inseră pe fața inferioară a tuberozității calcaneene și, de aici, prin fascicule longitudinale, se distribuie pe fața inferioară a metatarsienilor, unde se continuă cu periostul. Primește întărirea din ligamentul laciniat (medial) și retinaculul fibular distal (lateral). Ea menține bolta plantară. De pe fața



sa profundă se desprind septul plantar tibial (intern), ce merge la primul metatarsian, septul plantar fibular (extern), la al cincilea metatarsian și, de asemenea, prelungiri spre ligamentele transverse ale capetelor metatarsienelor și spre baza degetelor, delimitind arcade digitale și arcade interdigitale. În plus, din aponevroza plantară se desprinde, la nivelul articulațiilor metatarsofalangiene, ligamentul rotator, care, împreună cu ligamentul transvers al capetelor metatarsienelor, formează bolta anterioară a piciorului, opunându-se prăbușirii sale și constituirii piciorului plat anterior.

Urmează planul muscular superficial (abductorul halucelui în loja internă, plantarul în loja mijlocie și abductorul degetului mic în loja externă) cu nervii digitali comuni, din tibial și fibular, arcada plantară cu arterele metatarsiene și interosoase.

Cel de al doilea plan muscular este format de: flexorul scurt al halucelui, tendonul flexorului lung al halucelui, tendoanele flexorilor lungi ai degetelor, accesoriul lungului flexor, lumbricali — în loja medie — și flexorul scurt cu opozantul degetului cinci, în loja externă. Pe ultimul plan se situează adductorul halucelui.

În ceea ce privește mănunchiurile vasculonervoase plantare, cel intern sau tibial iese din șanțul plantar intern, iar cel extern sau fibular din cel extern: cele două șanțuri realizează o continuare a canalului tarsal (calcanean).

Fascia plantară profundă acoperă interosoșii și mănunchiul vasculonervos fibular.

În profunzime este planul osteoarticular al regiunii plantare.

Descoperirea arterei pedioase. Bolnavul, în decubit dorsal, cu piciorul în extensie moderată față de gambă.

Linia de proiecție a arterei începe la mijlocul distanței dintre cele două maleole și se termină în primul spațiu interdigital.

Incizia, lungă de 5–6 cm, urmează linia de proiecție a arterei. Se secționează pielea și țesutul celular subcutanat. Aponevroza dorsală a piciorului se incizează la 1–2 cm în afara tendonului mușchiului extensor lung al halucelui, evitându-se lezarea tecii sale tendinoase.

Pe marginea internă sau externă a extensorului lung al halucelui se descoperă artera pedioasă.

Căi de acces pe articulația talocrurală

Caracteristici:

- are aceeași importanță clinică ca și articulația gâtului mîinii;
- este legată funcțional de articulațiile oaselor tarsiene, cu care constituie o unitate morfofuncțională;
- asigură mobilitatea piciorului în toate axele sale;
- conține formațiuni importante vasculonervoase și tendinoase, pe care se intervine deseori chirurgical.

Căile de acces sînt medicale și chirurgicale.

Căile medicale

Sînt reprezentate de puncția articulară.

Puncția articulației talocrurale se face pe cale ventromedială și ventrolaterală.

1. Calea ventromedială. Bolnavul este în decubit dorsal, cu piciorul în flexie plantară.

Repere: tendonul mușchiului tibial anterior — ce se simte la palpare la circa 1,5 cm medial de maleola internă și care se evidențiază prin mișcare de flexie plantară — și vârful maleolei interne.

Acul va avea o direcție anteroposterioară și se va introduce între cele două repere spre spațiul articular; se străbate pielea, țesutul celular subcutanat, aponevroza, sinoviala și se pătrunde în articulație.

2. Calea ventrolaterală. Bolnavul în aceeași poziție.

Repere: maleola peronieră și tendonul mușchiului lung extensor al degetelor, cu piciorul în flexie plantară.

Între cele două repere se palpează spațiul articular și se introduce acul de puncție, cu direcție anteroposterioară; se strabat pielea, țesutul celular subcutanat, sinoviala și se pătrunde în spațiul articular.

Căi de acces chirurgicale

I. Calea de abord anteroexternă. Calea de abord anteroexternă dă un excelent acces pe articulația talocrurală și pe celelalte articulații ale tarsului, evitând vasele și nervii importanți. Întrucât multiplele intervenții reparatorii interesează această regiune, această cale de abord ar putea să se numească „încizia universală” pentru picior și gleznă. În plus, ea permite excizia astragalului în totalitate; singurele articulații ale tarsului pe care nu le poate aborda sînt cele între scafold și primele două cuneiforme.

Bolnavul se află în decubit ventral, cu vârful piciorului orientat în sus și lateral. Repere: marginea anterioară a maleolei fibulare, linia articulară talocrurală, baza metatarsianului IV.

Încizia, pe față anteroexternă a gambei, înăuntrul fibulei și la 7-8 cm deasupra articulației tibiotarsiene. Se continuă în jos pe articulație, pe față anteroexternă a corpului astragalului și pe articulația calcaneocuboidiană și se termină la baza celui de al patrulea metatarsian. Se va evita decolarea planurilor superficiale. Încizia poate să meargă mai sus sau să se termine mai jos sau să fie folosită numai în parte, după necesități.

În țesutul celular subcutanat, în unghiul superior al inciziei se evidențiază nervul fibular superficial, cu bifurcarea sa distală, situat imediat deasupra retinaculului superior al extensorilor. Se va proteja acest nerv, iar venele superficiale se secționează între ligaturi.

Se incizează aponevroza gleznei (gambieră) cranial și lamele superioare și inferioare ale ligamentului anular anterior (retinaculul superior și inferior al extensorilor) pînă la periostul tibiei și capsula tibiotarsiană. Se pătrunde lateral de tendoanele mușchiului extensor al degetelor. În efectuarea diseccției se vor menaja (la nevoie se vor secționa) arterele maleolare anteroexternă și dorsală ale tarsului. Reclinînd marginile plăgii, se identifică și se protejează ramurile cutanate dorsale proximale ale nervului musculocutan. Se dezinseră mușchiul pedios urmînd direcția fibrelor sale (mai întîi la marginea superointernă și apoi inserția calcaneană, avînd grijă să nu se lezeze pediculul său). Se reclină tendoanele extensoare, artera pedioasă și nervul tibial anterior (intern) și se incizează capsula vertical sau „în cruce”, cît mai jos. În fine, se expune articulația astragaloscafoidiană disecînd-o sub tendoane și se incizează transversal capsula sa. Se continuă diseccția în afară de-a lungul capsulei articulației calcaneocuboidiene, care se găsește în același plan ca și articulația astragaloscafoidiană.

Se disecă țesutul celular, extern și inferior de colul astragalului și se expune articulația subastragaliană îndepărtînd fibulari, în jos. Se prelungește diseccția în jos pentru a da acces la articulația dintre cuboid și al IV-lea și al V-lea metatarsian și între scafold și al III-lea cuneiform.

Sutura ligamentului și reinserția pediosului se vor face cît mai îngrijit.

II. Calea de abord anterioară (Chaput-Lecène). Bolnavul se află în decubit dorsal, cu vârful piciorului orientat anterior.

Repere: maleolele medioră și laterală, tendonul extensor lung al halucelui, interlinia articulară a gleznei — față anterioară.

Se obține un abord pe porțiunea de gleznă situată între maleola internă și fațeta articulară internă a corpului astragalului. Este dificilă atunci cînd se are în vedere efectuarea artrodezei (mai bună calea anteroexternă). Prin această cale de acces se expun foarte ușor cele două maleole. De regulă, calea de abord este situată între lungul extensor propriu al degetului mare și tendoanele extensorului comun al degetelor.

Scaglietti și Nicola recomandă să fie plasată între tendoanele gambierului anterior și lungul extensor propriu al degetului mare. În tehnica lor, pediculul vasculonervos este reclinat în afară împreună cu tendoanele extensorului comun al degetelor, iar tibialul anterior este îndepărtat înăuntru.

Tehnica Chaput-Lecène. Încizia începe pe față anterioară a gambei (la cîtiva mm lateral de marginea laterală a proeminenței tendonului mușchiului extensor lung al halu-

celui), la 7–10 cm deasupra gleznei și se întinde în jos la cca 5 cm sub articulație. Lungimea sa, desigur, variază în raport cu scopul propus. Se secționează aponevroza, pielea, țesutul celular subcutanat, protejind pe cât posibil formațiunile vasculonervoase superficiale. Se evidențiază teaca sinovială a mușchiului extensor și se secționează, protejind mănunchiul vasculonervos subjacent (artera tibială anterioară și nervul fibular profund). Apoi se izolează, se leagă și se secționează arterele maleolare externe și dorsale ale tarsului și se expune îngrijit pediculul vasculonervos pentru a-l îndepărta înăuntru. Tendonul lungului extensor propriu al halucelui și mănunchiul vasculonervos sînt îndepărtate înăuntru, iar tendoanele extensorului comun al degetelor în afară. Se incizează periostul, capsula și sinoviala urmărind incizia cutanată. Printr-o disecție subcapsulară și superioară se expune articulația pe toată lărgimea.

III. Căile de abord externe. Prin aceste căi se obține abordarea maleolei externe, ligamentului tibioperonier anterior, tendoanelor peroniere, ligamentului lateral extern al gleznei cît și articulației talocrurale.

Bolnavul se află în decubit dorsal, cu un sul sub fesă, pentru a menține piciorul în rotație externă.

Se pot folosi următoarele incizii:

a – *incizia premaleolară externă* aplicată pentru osteosinteza maleolei fibulare. Lungă de 5–7 cm, merge pe fața laterală a fibulei, pentru a coborî înaintea maleolei externe, spre virful său. Are avantajul că nu lezează tendoanele fibularilor și nici nervul safen extern;

b – *incizia retromaleolară externă* impune evidențierea nervului și venii safene externe, situate înapoia inciziei. Incizia este verticală, pe marginea posterioară a fibulei, înconjurînd maleola externă pînă la virful său. Prin lezarea tecii și chiar a tendoanelor fibularilor există riscul formării aderențelor;

c – *incizia retro- și preligamentară* este folosită pentru ligamentoplastie. Incizia începe de la orificiul extern al sinusului tarsian, urcînd în sus și înapoi, pentru a se termina pe marginea posterioară a fibulei, la unirea treimii sale medii cu treimea inferioară. Nu lezează nervul și vena safenă externă și dă un bun acces chirurgical;

d – *incizia sub- și retromaleolară externă* va fi descrisă la calea de abord pentru tehnica Ducroquet-Launay.

A. Calea de abord Kocher (tehnica „în croșet”). Această cale de abord dă o excelentă vizibilitate pe articulațiile mediotarsiană, subastragaliană și tibiotarsiană.

Bolnavul este așezat în decubit dorsal, cu virful piciorului în rotație medială.

Repere: capul astragalului, maleola externă, marginea externă a fibulei.

Incizia este curbă și pornește lateral și distal de capul astragalului, ocolește virful maleolei externe la aproximativ 3 cm, se îndreaptă proximal, paralel și posterior (la 2,5 cm de marginea laterală a fibulei), pentru a se termina la 5–6 cm deasupra proiecției pe tegumente a virfului maleolei fibulare.

Se incizează aponevroza sub tendoanele fibularilor, pe care-i reclinăm înapoi, protejînd astfel vena safenă externă și nervul safen extern, situați imediat înapoia inciziei. Dacă este necesar un cîmp operator mai mare se secționează tendoanele cu repararea lor, la sfîrșitul operației, printr-o plastie în Z și se îndepărtează. Se continuă disecțiile în jos, se secționează ligamentul fibulocalcanean și se expune articulația subastragaliană. Articulația calcaneocuboidiană poate fi abordată prin partea inferioară a acestei incizii în același plan ca cea astragaloscafoidiană. După ce s-au secționat ligamentele fibuloastragaliene se luxează glezna printr-o tracțiune internă, dacă dorim să avem un acces pe toată suprafața articulară.

Inconvenientul acestei tehnici rezidă în riscul frecvent de formare a necrozelor pe marginile inciziei, mai ales dacă a fost necesară luxația astragalului. În plus, deseori necesită secționarea tendoanelor fibularilor. În majoritatea cazurilor este mai bună incizia anteroexternă.

B. Calea de abord Ollier. Este o excelentă cale de abord pentru tripla artrodeză; cele trei articulații sînt expuse printr-o deschidere mică, cu o cicatrizare în general bună.

Bolnavul se află în aceeași poziție ca pentru tehnica Kocher.

Repere: marginile laterală și anterioară ale capului astragalului, virful maleolei peroniere.

Incizia cutanată începe pe fața anteroexternă a articulației astragaloscafoidiene. Se întinde oblic în jos și înapoi și se termină la aproximativ 2,5 cm sub maleola externă. Se secționează ligamentul anular, urmînd incizia pielii. La partea superioară a inciziei se expun tendoanele extensorilor degetelor și acestea se îndepărtează, de preferință, înăuntru, fără să se deschidă teaca lor. La partea inferioară a inciziei se expun tendoanele peronierilor și acestea se îndepărtează în jos. Se secționează originea mușchiului pedios, se reclină mușchiul în jos și se degajează sinusul tarsului. Apoi se începe disecția pentru a se expune articulațiile substragaliană, calcaneocuboidiană și astragaloscafoidiană.

C. Calea de abord Dicroquet-Launay. Incizia în „Y”, a cărui ax vertical se află în șanțul retromaleolar, pe marginea posterioară a tendoanelor fibularilor, se incurbează sub vârful maleolei externe, pentru a se continua orizontal, pe o lungime de 3 cm sub sinusul tarsului.

De regulă, se secționează, printr-o singură incizie, totalitatea formațiunilor pînă la os. Se dezinseră, în masă, planul ligamentar fibulocalcanean, se îndepărtează teaca peronierilor, punîndu-se în evidență astragalul și calcaneul.

Are inconvenientul că se pot leza nervul safen extern și teaca fibularilor și riscul că deseori, determină necroza cutanată.

IV. Calea de abord posteroexternă (Gatellier și Castangh). Gatellier și Castangh, în 1924, publ. că o cale de acces pentru fața posteroexternă a gleznei. Ea a fost executată pentru a permite reducerea sîngerîndă și osteosinteza fracturilor gleznei în care fragmentul marginal posterior al tibiei este mare și situat în afară. Acesta presupune să coexiste și fractura fibulei. Dacă el este intact, se secționează la cca 10 cm de vârful maleolei externe. Această cale de acces este, de asemenea, folosită pentru tratamentul osteocondritei disecante a astragalului și osteocondromatozei gleznei. Un rol important în generalizarea tehnicii l-a avut și Duval.

Bolnavul este așezat în decubit lateral, pe membrul pelvin sănătos, cu flexia genunchiului la 75° și cu membrul pelvin afectat în extensie.

Repere: vârful maleolei fibulare, tuberculul osos al metatarsului V, marginea posterioară a fibulei.

Incizia începe la aproximativ 12,5 cm deasupra vârfului maleolei externe și se prelungește în jos, pe marginea posterioară a fibulei, spre vârful maleolei. Apoi se incurbează anterior pe 2-3 cm, în axul tendoanelor peronierilor. Se expun maleola și fibula, ce se deperiostează. Se incizează teaca tendoanelor fibulare în așa fel încît să permită luxarea tendoanelor spre anterior. Dacă fibula nu este fracturată se secționează la 10 cm deasupra vârfului maleolei externe, apoi se eliberează fragmentul inferior, secționînd membrana interioară și ligamentele fibulocalcaneene și astragalocalcaneene ce conservă integritatea gleznei după operații. Se basculează fibula în afară și se expun fețele externă și posterioară ale extremității inferioare a tibiei și fața externă a articulației gleznei.

După terminarea intervenției se repune fibula și se fixează cu un șurub transversal, mergînd de la partea superioară a maleolei externe în tibie. Se readuc tendoanele, se repară tecile tendinoase și se suturează tegumentele.

Cînd osteotomia este consolidată, se scoate șurubul pentru a evita ruperea lui.

V. Calea de abord posterointernă. Calea de acces este folosită pentru osteosinteza fracturilor grave ale maleolei interne (oferă o cale largă de acces), fracturii de astragal asociată cu fractura maleolei interne, fracturilor pilonului tibial și controlului mînunchiului vasculonervos.

Bolnavul se află în decubit dorsal sau ventral, cu piciorul în rotație externă.

Incizia arcuată, cu concavitatea anterioară, începe la 4 cm deasupra și înapoia maleolei externe, se incurbează sub vârful maleolei interne, pentru a se termina la nivelul tuberculului scafoldian.

Se incizează pielea, țesutul subcutanat și, după hemostază, se deschide teaca comună a flexorilor, pătrunzînd între tendonul tibialului posterior și tendonul flexorului comun (extern) și mînunchiul vasculonervos și flexorul propriu al halucelului (intern), sau, mai bine, între tibialul posterior și flexorul comun (se protejează mînunchiul vasculonervos).

Se folosește cu succes calea transachiliană după tehnica lui Payr.

Tehnica Payr. Bolnavul se așează în decubit ventral, cu un suport pe fața anterioară a gleznei.

Repere: marginea laterală a tendonului achilian, tuberozitatea calcaneană.

Se face o incizie de 12,5 cm pe marginea posteroexternă a tendonului achilian (la 3-4 mm lateral) și pînă dedesubtul inserției tendonului pe calcaneu. Se secționează pielea, țesutul subcutanat, fără a leza nervu sural, aponevrozele superficiale și profundă.

În continuare, există două posibilități de abordare a articulației:

a - secțiunea în „Z” a tendonului lui Achile, cu decolare proximală și distală. Se pătrunde între tendonul lungului flexor al halucelului și tendoanele fibulare, decolîndu-se subperiostal fața posterioară a articulației gleznei, pilonul tibial și tuberozitatea calcaneană;

b - fără secțiunea tendonului achilian, prin îndepărtarea sa medială și evidențierea spațiului dintre mușchiul flexor lung al halucelului și tendoanele fibulare. Îndepărînd tendonul flexorului halucelului înăuntru, se descoperă extremitatea inferioară a tibiei pe o lungime de 4-5 cm, fața posterioară a articulației gleznei, articulația subastragaliană și partea posterioară a feței superioare a calcaneului. Dacă disecția se efectuează

pe marginea externă a tendonului lungului flexor al halucelui, venele și nervii tibiali posteriori nu vor fi lezați fiind protejați (este calea transachiliană Payr).

VI. Calea de abord internă. În cadrul căii de abord internă se includ atât calea de abord anterointernă cât și căile interne.

Calea de abord anterointernă. Oferă acces pe maleola internă (osteosinteză), tendoanele extensoare și mănunchiul vasculonervos.

Bolnavul, în decubit dorsal, cu un sul sub fesa părții de operat.

Lungimea inciziei este în raport cu natura intervenției operatorii. Traiectul său poate fi:

- mai intern, trecind medial de tibialul anterior, permite deschiderea la acest nivel a articulației, în vederea efectuării osteosintezelor pentru o fractură de maleolă internă;

- clasică, adică „călare” pe interlinia articulară, paralelă cu tibialul anterior, trecind fie între extensorul propriu și extensorul comun, fie între extensorul propriu și tibialul anterior;

- mai externă, paralelă cu extensorul propriu, în vederea evidențierii mănunchiului vasculonervos și astragalului.

VII. Calea de abord anterioară. În acest scop se folosesc diferite tehnici:

A. Tehnica Koenig și Schepfers. Koenig și Schepfers au abordat glezna pe fața sa internă printr-o tehnică, în principiu, identică căii de abord Kocher, pentru fața sa externă. Această metodă nu este răspândită, întrucât prezintă pericolul de lezare a vaselor și nervului tibial. Totuși ea este utilă pentru tratamentul chirurgical al luxației – fracturii de astragal, al altor leziuni traumatice ale articulației gleznei și, de asemenea, pentru osteocondrita disecantă a astragalului.

Bolnavul este așezat în decubit dorsal, cu piciorul rotat lateral, sprijinindu-se cu fața laterală a gleznei pe masa de operație.

Repere: virful și conturul maleolei tibiale.

Se face o incizie curbă cu concavitatea distal, pornind la 1–2 cm anterior de marginea anterioară a maleolei mediale, continuă baza maleolară și se termină la 1–2 cm posterior de ea.

Se izolează vena safenă internă și nervul safen și se secționează maleola cu un osteotom. Se respectă inserția ligamentului deltoidian. Apoi, se sublucează astragalul și maleola în afară pentru a expune suprafețele articulare. În sfârșit se repune maleola și se fixează cu un șurub.

Pentru a facilita deplasarea maleolei se efectuează gaura pentru șurub înainte de osteotomie, se introduce șurubul de osteosinteză, apoi se extrage. La sfârșitul intervenției, se face osteosinteza cu șurub și se închide plaga. Întrucât suprafețele de secțiune sînt plate, osteosinteza maleolei cu un singur șurub riscă să se deplaseze. De aceea se adaugă 1–2 broșe mici filetate. Poate să fie necesară chiar și imobilizarea gipsată.

B. Tehnica Broomhead. Se recomandă o incizie internă curbă pentru osteosinteza fracturilor.

Se folosește pentru osteosinteza fracturilor maleolei posterioare a tibiei.

Bolnavul se află în aceeași poziție sau în decubit dorsal, cu genunchiul flectat și glezna aplicată cu fața sa laterală, pe fața anterioară a coapsei membrului pelvin sănătos.

Repere: marginea medială a tendonului achilian, marginea posterioară a maleolei mediale și virful acesteia.

Incizia va porni de la un punct situat la 10 cm deasupra virfului maleolei tibiale, la egală distanță între marginea postero-medială a tibiei și marginea medială a tendonului achilian.

Se va incurba către anterior, trecind la 1,5–2 cm de virful maleolei mediale, pentru a se termina pe fața medială a piciorului.

Se evidențiază maleola și marginea posteromedială a tibiei. Fața posterioară a pilonului tibial apare după dezinserția capsulei și periostului și îndepărtarea înapoi și înăuntru a tendoanelor tibialului posterior, flexorului comun al degetelor și lungului flexor al halucelui împreună cu pediculul vasculonervos.

C. Tehnica Colonna și Ralston. Au efectuat următoarea modificare a căii Broomhead. Incizia începe într-un punct situat aproximativ la 10 cm deasupra și la 2,5 cm înapoia maleolei interne și se incurbează înainte și în jos pe centrul maleolei interne, apoi în jos și înapoi pe 4 cm spre călcii. Se expune subperiostul maleolei interne, respectind însă ligamentul deltoidian. Se secționează ligamentul anular intern al gâtului piciorului și se îndepărtează tendonul lungului flexor al halucelui împreună cu pediculul vasculonervos înapoi și în afară. Îndepărtînd tendoanele tibialului posterior și flexorului comun al degetelor înăuntru și înainte se expune eventualul focar de fractură posterioară de la nivelul pilonului tibial.

Căi de acces asupra piciorului

Caracteristici:

- piciorul, ca și mîna, însumează, într-un spațiu restrîns, numeroase formațiuni autonome (nervi, vase, tendoane);
 - asigură în ortostatism contactul corpului cu solul;
 - necesitatea ca pe zonele de sprijin să se evite trasarea inciziilor.
- În cadrul acestora, se includ: căile de abord pe articulația talotarsală și tars și căile de abord pe articulațiile tarsului și oasele piciorului.

Căi de abord pe articulația talotarsală și tars

Căile de abord pe articulația talotarsiană și calcaneu se execută mult mai ușor dacă bolnavul este în decubit ventral. Totuși, calea de abord internă poate să fie executată pe bolnavul în decubit dorsal, cu genunchiul flectat și cu piciorul de operat încrucișat pe gamba opusă (fig. 418-423).

1. **Calea de abord internă.** Incizia începe la 2,5 cm înaintea și la 4 cm dedesubtul maleolei interne. Ea merge înapoi de-a lungul feței interne a piciorului spre tendonul lui Achile. Este paralelă cu marginea medială a piciorului și descoperă articulația talocalcaneonaviculară. Se secționează țesutul celular, fascia și se evidențiază marginea inferoară a abductorului halucelui. Se mobilizează corpul muscular și acesta se reclină spre fața dorsală pentru a expune fețele internă și inferointernă ale corpului calcaneului. Se continuă disecția în jos, secționînd aponevroza plantară și mușchii înserați pe calcaneu sau deperiostînd osul cu o răzuță. Fața inferoară a corpului calcaneului poate să fie abordată subperiostal.

2. **Calea de abord longitudinală.** Incizia pornește de la baza maleolei tibiale, pînă la osul navicular. După secțiunea pielii și a țesutului subcutanat se pătrunde între tendoanele extensorilor lung și scurt al halucelui (parte componentă a pediosului în terminologia franceză) și artera dorsală a piciorului (extern).

3. **Calea de abord anterointernă (paramaleolară).** Incizia este dusă în aceeași manieră, însă se pătrunde între tendoanele tibialului anterior și extensorului lung al halucelui, medial de artera dorsală a piciorului.

4. **Calea de abord anterioară (Bardenhauer, Delbet).** Incizia este fie transversală, fie longitudinală mediotarsiană (intertarsiană).

5. **Calea de abord externă.** Oferă descoperirea feței externe a calcaneului și articulației subastragaliene.

Bolnavul, în decubit dorsal, cu piciorul așezat cu fața sa internă pe un sul.

Se începe incizia pe marginea externă a tendonului lui Achile aproape de inserția sa și se continuă pînă la un punct situat la 4 cm dedesubt și la 2,5 cm înaintea maleolei (incizie orizontală submaleolară, puțin dedesubtul sinusului tarsian). Se secționează pînă la os aponevrozele superficială și profundă, izolîndu-se tendoanele fibulare. Se incizează și se ridică periostul sub tendoane pentru a aborda osul.

Se îndepărtează în sus tendoanele fibularilor și în jos nervul safen extern.

Incizia poate fi ușor oblică, de sus în jos, pentru efectuarea osteotomiei de calcaneu (Dwyer).

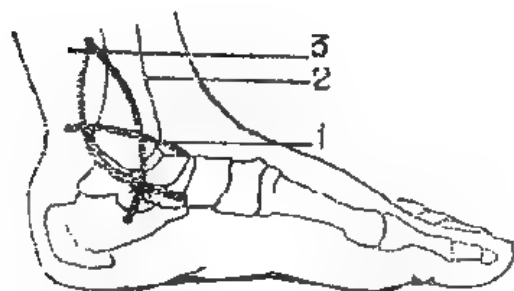


Fig. 418. Căi de acces interne pe articulația gleznei

- 1 — calea de acces a lui Koenig și Schepherd;
2 — calea de acces a lui Colonna și Ralston;
3 — calea de acces a lui Broomhead

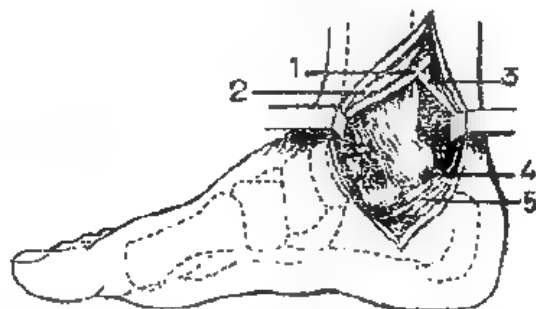


Fig. 419. Calea de acces posterointernă a lui Colonna și Ralston pentru extremitatea inferioară a tibiei

- 1 — flexorul comun al degetelor; 2 — tibialul posterior; 3 — flexorul propriu al halucelui; 4 — artera tibială posterioară; 5 — nervul tibial posterior



Fig. 420. Calea de acces
medială
A — timpul unu; secționarea fi-
bulei

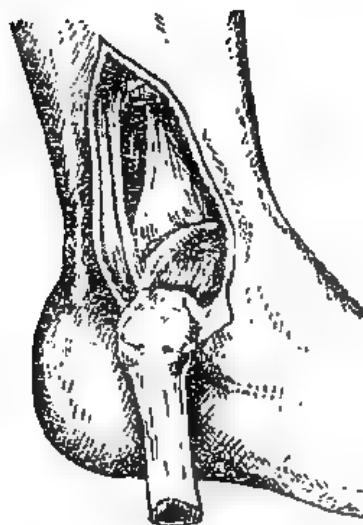


Fig. 421. Calea de acces
transperonieră
B — timpul doi; bascularea fi-
bulei

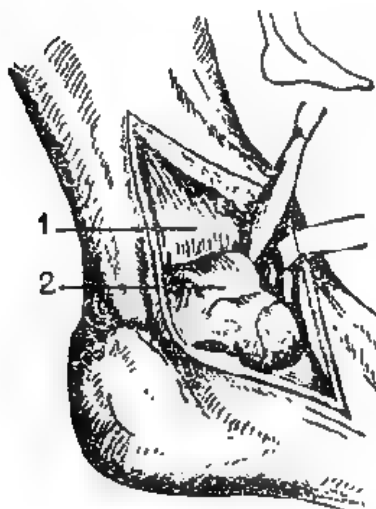


Fig. 422. Căile de acces
premaleolară și retromaleo-
lară externe
A — calea de acces premaleolară
externă: 1 — tibia; 2 — astragalul

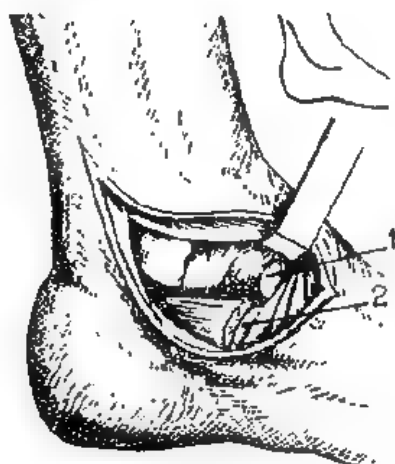


Fig. 423. Căile de acces
premaleolară și retromaleo-
lară externe
B — calea de acces retromaleo-
lară externă: 1 — articulația as-
tragaloscafoidiană; 2 — articulația
calcaneocuboidiană

Dacă este necesar și în absența infecției, se secționează tendoanele, care se sutu-
rează ulterior.

Cicatrizarea cutanată se obține în condițiuni bune.

6. Calea de abord posterioară, prin incizia în „U”. Bolnavul, în decubit ventral, gamba ridicată pe un sac de nisip. Pentru a aborda — pe toată suprafața sa — fața plantară a calcaneului, se reunesc cele două căi de acces, constituindu-se o mare incizie în „U”, în jurul a 4/5 posterioare a osului. După disejecțiile descrise, se reclină un lambou format din piele, țesut celular al talonului și de aponevroza plantară. Se poate pătrunde la partea posterioară a articulației talocalcaneene prin secțiunea în „Z” a tendonului achilian (transtricipitală).

7. Calea de abord transtalonieră (transcalcaneană). Calea de abord transtalonieră a lui Gaenslen este rar folosită, cu excepția osteomielitei calcaneului.

8. Calea de abord a lui Kocher (recurbată în L). Această cale este bună pentru excizia completă a calcaneului.

Se incizează pielea pe marginea internă a tendonului Achile, la 8 cm deasupra tuberozității calcaneului până la fața posteroinferioară a tuberozității. Se continuă incizia transversal în jurul feței posterioare a calcaneului și apoi în jos, de-a lungul feței externe a piciorului, spre apofiza celui de al V-lea metarsian. Se secționează tendonul lui Achile la nivelul inserției sale și se continuă disecția în jos spre os. Pentru a aborda fața superioară, se eliberează toate țesuturile situate dedesubtul tendonului Achile care a fost secționat. Calcaneul poate acum să fie enucleat cu sau fără inserțiile sale periostale.

9. **Calea posteroexternă retromaleolară** (Ducroquet-Launay). A fost descrisă anterior.

Căile de abord pe articulațiile tarsului și oaselor piciorului

1. **Calea de abord anteroexternă, premaleolară, arcuită.** A fost descrisă anterior la articulația gleznei și dă un bun acces pe astragal, majoritatea oaselor și articulațiile tarsului. Este așa-numita „incizie universală” pentru picior și articulația gleznei.

2. **Calea de abord dorsală transversală** (Baredenhauer-Leriche). Prin această cale se pot aborda articulațiile mediotarsiană (Chopart) și tarsometatarsiană (Lisfranc), cu secțiunea extensorilor și ligamentelor dorsale. Se poate efectua reducerea unei disjunctii a acestei articulații, osteotomia sau artrodeza.

Bolnavul, în decubit dorsal.

Incizia, cu concavitatea posterioară, pornește de la stiloïda metatarsului V, până la baza metatarsianului I.

Se secționează pielea, țesutul celular subcutanat, cu respectarea elementelor vasculonervoase superficiale, în special musculocutanatul (înafară), safenul extern (înăuntru). Se va respecta vena marginală externă și, mai ales, vena safenă internă.

Se izolează tendoanele extensoare și mănunchiul pedios.

Se reperează interlinia articulară, intern, tendonul distal al tibialului anterior și extern, cel al scutului fibular lateral.

Se secționează ligamentele interosoase și, în special, ligamentul lui Lisfranc ce merge de la primul cuneiform la cel de al doilea metatarsian.

Secțiunea multipleror elemente vasculonervoase poate produce edem și tulburări trofice la nivelul antepiciorului (fig. 424—428).

3. **Calea de abord dorsală longitudinală.** Bolnavul se află în decubit dorsal.

Incizia, lungă de 6 cm, în axul celui de al doilea metacarpian, încep de la capul astragalului.

Se secționează pielea, țesutul subcutanat și se asigură hemostaza. Se pătrunde între extensorul propriu al halucelui (intern) și extensorul degetului II (intern). Se descoperă și se protejează mănunchiul vasculonervos. Intern se descoperă tendonul tibialului



Fig. 424. Calea de acces transcalcaneană

A — incizia pielii

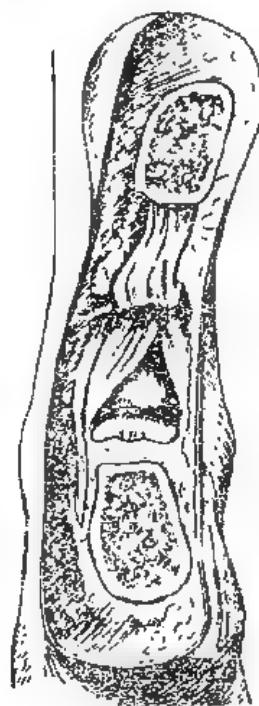


Fig. 425. Calea de acces transcalcaneană

B — evidențierea articulației

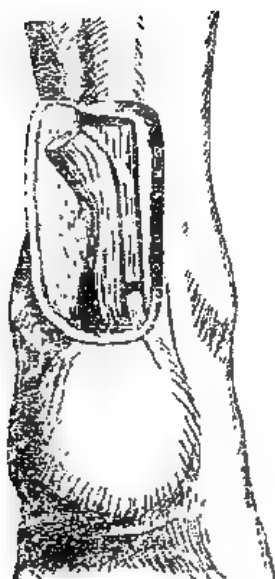


Fig. 426. Calea de acces transachiliană

TimpuI unui: secționarea tendonului achilian

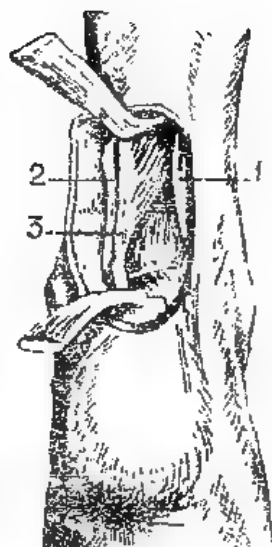


Fig. 427. Calea de acces transachiliană

TimpuI doi: evidențierea articulației gleznei; Fața plantară: 1 — lungul fibular lateral; 2 — flexorul comun al degetelor; 3 — flexorul propriu al halucelui



Fig. 428. Calea de acces transperonieră; fața plantară

1 — tuberculul scaffoldon; 2 — malleola internă (săgețile indică interlinia lui Lisfranc)

anterior, pentru a evidenția marginea internă a interliniei Chopart, iar extern, mușchiul pedios, sub care se insinuează, pentru urmărirea interliniei scafocuneane. Se face o mică incizie pe stiloida metatarsului V, de circa 4 cm. Se îndepărtează nervul safen extern, se decolează scurtul fibular lateral.

4. Calea de abord plantară transversală. Permite accesul pe capetele metatarsienelor (rezecție, maladie Morton).

Bolnavul, în decubit dorsal, cu un sul sub picior.

Incizia, curbă dorsal, între baza degetelor și partea anterioară a capetelor metatarsienelor. După hemostază, se decolează buza posterioară a plăgii pentru a descoperi aponevroza plantară mijlocie. Se practică scurte incizii longitudinale la fiecare cap al metatarsianului. Tendoanele flexorilor sînt îndepărtate lateral și se incizează foțta profundă a flexorilor, ligamentele transverse intermetatarsiene și capsula metatarsofalangiană. În acest fel se degajă capetele metatarsienelor, secționînd ligamentele lateral. Sutura pe planuri cu drenaj.

Căile de abord pe articulația metatarsofalangiană a halucelui

Articulația metatarsofalangiană a halucelui poate fi abordată prin mai multe căi. Se expun două căi.

1. Calea de abord internă. Se face o incizie curbă de 5 cm de-a lungul feței interne a articulației. Ea începe deasupra articulației interfalangiene, se incurbează pe fața dorsală a articulației metatarsofalangiene, intern de tendonul lungului extensor propriu — și se termină pe fața internă a primului metacarpion, la 2,5 cm deasupra articulației. Îndată ce aponevroza profundă este incizată se reclină în afară ramura internă a primei artere metatarsiene dorsale. Se disecă fascia feței dorsale sub bursa de pe fața internă a capului metatarsian. Se face o incizie curbă ce traversează bursa și capsula articulară. Ea începe pe fața dorsală și internă a capului metatarsian și se termină în sus la fața dorsală a capului metatarsian. Se continuă spre plantă, în jurul articulației, și se termină în jos pe fața plantară mijlocie a articulației metatarsofalangiene. Incizie formează un lambou eliptic în formă de rachetă fixat la baza primei falange. Reflexia distală a acestui lambou va da o expunere suplimentară pe prima articulație metatarsofalangiană. Întrucît cicatrizarea lamboului cutanat poate fi întîrziată, este mai bună calea de abord dorsală internă.

2. **Calea de abord dorsală internă.** Incizia începe deasupra articulației interfalangiene și ea continuă în sus pe o lungime de 5 cm, paralel și intern cu tendonul lungului extensor propriu. Pentru a aborda capsula, se secționează fascia și se reclină tendonul. Capsula poate să fie secționată, formând un lambou cu inserția sa pe baza primei falange. Ca și în calea de acces precedentă se continuă disecția în același ax cu incizia cutanată.

Căile de abord asupra antepiciorului

Prin aceste căi se face osteosinteza fracturilor metatarsienelor.

Se folosesc:

- incizia longitudinală dorsolaterală pentru metatarsienele I și V, prin care se evită joara în mers și durerile la presiune existente după inciziile plantare și laterale;
- incizia în „Z” pe fața dorsală a piciorului, pentru fracturile subcapitale și metafizare.

1. **Cale de abord pentru articulațiile metatarsofalangiene ale degetelor II, III, IV și V.** Articulațiile metatarsofalangiene ale degetelor II—V sînt abordate printr-o incizie dorsală externă paralelă la tendonul extensorului corespunzător. A 5-a articulație metatarsofalangiană este mai bine expusă printr-o incizie dreaptă, curbă dorsală sau dorsală externă.

Capsula articulară poate să fie deschisă transversal sau longitudinal, după nevoie.

II. **Căi de abord pe articulațiile interfalangiene.** Pentru intervențiile pe articulația interfalangiană a halucelui, se face o incizie lungă de 2,5 cm, pe fața externă a halucelui. Pentru articulațiile interfalangiene ale degetului V se face o incizie externă. Pentru degetele II, III și IV se face o incizie imediat în afara tendonului extensorului corespunzător. Se continuă disecția țesutului subcutanat și fasciei pînă la capsula articulară. Se reclină, cu grijă, marginile inciziei pentru a evita presarea vaselor și nervilor digitali dorsali sau plantari. Se îndepărtează marginile dorsale în sus și cele plantare în jos. În acest fel se expun suprafețele articulare, după care se deschide capsula, transversal sau longitudinal.

Amputații și dezarticulații la nivelul piciorului și gleznei

I. **Amputațiile și dezarticulațiile degetelor.** Ca aspect funcțional, amputația sau dezarticulația tuturor degetelor piciorului creează un bont de bună calitate și nu are repercusiuni asupra staticii și mersului.

Pentru dezarticulația halucelui se creează un lambou plantar intern, iar pentru restul degetelor se folosesc lambouri inegale, dintre care lamboul plantar este mai lung, pînă la plica digitoplantară și se suturează dorsal peste bontul de amputație.

Amputația sau dezarticulația halucelui este urmată de un deficit funcțional marcat, resimțit de bolnav la mersul normal, întrucît halucele suportă întreaga greutate a corpului; în plus, prin suprimarea flexorului halucelui, cu rol de împingere în ultima fază de sprijin a piciorului, este dereglată în mod semnificativ efectuarea săriturilor.

Amputația sau dezarticulația degetului II reprezintă, de asemenea, o mutilare gravă, întrucît produce devierea halucei în valgus, cu deformarea degetului III. În caz fortuit, cînd se impune dezarticulația degetului II, în aceeași ședință dacă este posibil, sau dacă nu, într-o ședință ulterioară, se va extirpa și metatarsianul doi sau se va recurge la artrodeza dintre metatarsianul I și falanga I a halucelui, pentru a împiedica deformarea lui ulterioară.

Amputațiile degetelor II, IV și V sînt amputații de necesitate, fără riscuri, nefiind urmate de defecte funcționale vizibile.

II. **Amputațiile antepiciorului.** Rezultate funcționale bune se obțin prin amputația transmetatarsiană a lui Sharp, care se poate executa la nivelul gîtului metatarsienelor, transdiarizar sau la baza metatarsienelor. Indiferent de nivelul de secțiune, după aceste amputații rezultă un bont de bună calitate, mai ales dacă este executată la nivelul gîtului metatarsienelor deoarece:

- conservă bolta longitudinală și chiar bolta transversală;
- împiedică dezechilibrul antepiciorului în plan anteroposterior, întrucît, prin păstrarea inserțiilor, tibialului anterior și a tendoanelor fibularilor, se echilibrează forța tricepsului sural;
- asigură un sprijin direct.

1. În amputația transdiarizantă, prin scurtarea primei roze a piciorului, la distanță, poate să se instaleze deformarea în picior plat. Amputația la nivelul bazei metatarsie-

nelor dă un bont bun, cu sprijin pe bont, cu condiția să se conserve un lambou plantar de bună calitate.

2. *Amputația transmetatarsiană și dezarticulația tarsometatarsiană*, cunoscută și sub numele de dezarticulația Lisfranc, poate da un bont de bună calitate dacă se păstrează piciorul posterior, fapt ce permite sprijinul pe bont, însă cu un mers sacadat.

Se formează două lambouri – un lambou plantar mai mare și altul dorsal mai mic –, cu clasică „lovitură de maestru” în momentul dezarticulării tarsometatarsiene, prin care cuțitul de amputație desface baza metatarsianului II, care este plasată mai proximal decât celelalte.

Intrucât rezultă un bont neregulat, se execută amputația Lisfranc modificată, care constă în secțiunea bazei metatarsianului II, iar bontul osos rezultat este regulat, ușor încurbat și se acoperă foarte bine cu părțile moi.

Cu timpul, bontul se deteriorează, întrucât apare un dezechilibru între extensorii dorsali (tibialul anterior, extensorii degetelor) și flexorii plantari (fibularul lung și scurt), fapt ce nu mai poate contrabalansa tracțiunea tricepsului sural, iar bontul se fixează în equin și varus, devenind inutilizabil.

Pentru a preîntîmpina acest efect se poate recurge la una din operațiile corectoare, cum ar fi:

- asocierea unei artrodoze tibioastragaliene;
- secționarea subcutanată a tendonului achilian, cât mai aproape de inserția sa calcaneană – Burgess;
- reinserția tibialului anterior sau a extensorului halucelui pe cel de al treilea cuneiform – Scaglietti;
- amputație atipică prin păstrarea bazei metatarsienelor I și V;
- sutura tendoanelor flexoare dorsale la cele plantare, sau, dacă nu este posibil, la aponevroza plantară.

Această amputație, suprimînd sprijinul plantar distal, face ca primul cuneiform să coboare în plantă pentru a înlocui primul metatarsian, antrenînd ulterior și pe celelalte cuneiforme, fapt ce duce la mărirea suprafeței de sprijin a antepiciorului, ușurînd deplasarea pe distanțele mai scurte.

Toate aceste amputații au o valoare funcțională bună, deoarece folosesc sprijinul terminal și nu antrenează dezechilibre importante ale piciorului.

Cu cît ne îndepărtăm de antepicior și se merge mai posterior de articulația Lisfranc, cu atît apar bonturi vicioase, care se deteriorează rapid în timp, fiind și mai nefuncționale și care necesită protezări speciale ulterioare.

III. *Dezarticulația mediotarsiană a lui Chopart*. Constituie limita clasică între amputațiile antepiciorului și ale piciorului posterior, rămînînd pe loc numai calcaneul și astragalul.

În varianta sa clasică, tracțiunea tricepsului sural nu mai poate fi contrabalansată de către tibialul anterior și extensorul degetelor, așa că, dacă, inițial, bolnavul poate să aibă un sprijin terminal, cu timpul, bontul se fixează în equin și varus și devine inutilizabil, întrucât sprijinul se va face pe cicatricea apicală care se va ulcera.

Pentru a îndepărta aceste neajunsuri, se vor reinsera tendoanele tibialului anterior la tendoanele extensorului degetelor și la peronierul anterior sau la aponevroza plantară.

Amputația Chopart atipică sau operația Mignon, prin care se caută să se păstreze scafoidul și o parte din cuboid – măsură prin care se conservă și inserțiile unora din mușchii flexori dorsali ai piciorului – permite păstrarea echilibrului bontului cu neutralizarea acțiunii tricepsului sural.

O altă variantă de stabilizare a bontului după dezarticulația Chopart constă în efectuarea, în aceeași ședință operatorie, dacă este posibil, a dublei artrodoze tibiotarsale și tarsocalcaneană, operația Vasconcellos.

IV. *Amputația osteoplastică Pirogov*. A fost practică pentru prima dată de Pirogov, în timpul războiului din Crimeea (1853–1856) și apoi larg răspîdită, întrucât pentru unele vremuri, prin conservarea unei porțiuni din calcaneu, invalizii puteau să folosească sprijinul pe bont prin confecționarea unei proteze simple – un tub din piele prelungit și legat deasupra maleolelor.

Tibia și fibula se secționează la 1 cm deasupra interliniei articulare tibioastragaliene, iar calcaneul la unirea treimii posterioare cu cele două treimi anterioare, după care, porțiunea restantă posterioară din calcaneu este basculată anterior pe suprafața singurîndă a tibiei, cu scopul de a se produce o fuziune între calcaneu și tibia, calcaneul posterior devenind pilonul de sprijin.

În realitate, bontul se deteriorează mai înalte de a se produce această fuziune, întrucât tendonul achilian exercită o tracțiune permanentă ce dislocă fragmentul calcanean, tracționîndu-l posterior.

De asemenea și protezarea unui astfel de bont este greu de realizat, atât datorită formei de măciucă pe care o are, cât și alungirii tibiei prin fragmentul calcanean. Ca urmare, prin protezare, articulația mecanică de gleznă este mai coborâtă decât articulația normală a gleznei opuse, de unde inegalitatea de membre cu șchiopătare în mers.

Boyd a adus o îmbunătățire amputației Pirogov prin conservarea celor 2/3 posterioare ale calcaneului și practicarea artrodezei între scoaba tibio-tibulară și fragmentul calcanean rămas.

De asemenea, se mai poate rezeca tibia la aproximativ 2 cm deasupra plafonului, iar din calcaneu se rezecă mai mult de 2/3 anterioare, fragmentul astfel rezultat fiind fixat la tibia prin începura cu un fragment din fibulă, sau prin agățarea lui la tibia — metoda „zăvoririi” sau metoda „lacătului” a autorilor sovietici.

Prin aceste procedee, tibia devine mai scurtă, cu îndepărtarea parțială a aspectului de măciucă a bontului și o bună protezare.

Pintilie și Denischi au modificat tehnica originală, prin folosirea așa-zisului „Pirogov scurt”, în sensul că tibia se rezecă la 6-7 cm deasupra interliniei articulare. Drept urmare, fragmentul posterior calcanean redus nu va mai da o tibia alungită, în același timp dispăre și aspectul de măciucă al bontului, iar tendonul achilian, relaxat, nu va mai împiedica fuziunea dintre tibia și calcaneu. Astfel se obține un bont regulat, bine acoperit de tegumente de bună calitate, ce poate fi ușor protezat (gheață cu gleznă mobilă).

Majoritatea chirurgilor au renunțat la amputația Pirogov în favoarea tehnicii Syme, care este amputația posibilă a antepiciorului.

În metoda originală, descrisă de Syme, se practica dezarticulația tibioastragaliană, cu păstrarea tegumentelor din regiunea calcaneană, cu care se acoperă porțiunea distală a bontului. Spațiul dintre cele două maleole — tibială și fibulară — este capitonat cu grăsime. Întrucât bontul avea aspect de măciucă și apăreau duriloame în virtutea bontului, operației Syme inițiale i s-a adus o îmbunătățire radicală, în sensul că la dezarticulația tibioastragaliană, se asociază și rezecția ambelor maleole, razant cu plafonul articular sau până la 3 cm deasupra plafonului. Postoperator va fi instalată un drenaj aspirativ în mod obligator, iar pansamentul va fi compresiv, pentru a desființa spațiul creat între capătul tibial rezecat și tegumentele calcaneene.

Deși bontul rezultat are un aspect ușor măciucat, totuși este solid, de bună calitate și permite o bună protezare, chiar fără șchiopătare la mers, motiv pentru care indicația de elecție a amputației Syme este în amputațiile piciorului la femei.

The first thing I noticed when I stepped out of the car was the cold. A sharp, biting cold that seemed to seep into my bones. I shivered as I walked towards the entrance of the building. The air was thick with the scent of old books and dust. I had heard that the library was a place of great knowledge, but I had not realized how much it would be a place of mystery and intrigue.

As I walked through the long, dimly lit corridors, I noticed the way the light played on the walls, creating a sense of depth and shadow. The floor was made of polished wood, and the walls were covered in bookshelves that reached up to the ceiling. I had never seen a library like this before. It felt like I had entered a world of secrets and hidden truths.

I had heard that the library was a place of great knowledge, but I had not realized how much it would be a place of mystery and intrigue. The air was thick with the scent of old books and dust. I had heard that the library was a place of great knowledge, but I had not realized how much it would be a place of mystery and intrigue.

The first thing I noticed when I stepped out of the car was the cold. A sharp, biting cold that seemed to seep into my bones. I shivered as I walked towards the entrance of the building. The air was thick with the scent of old books and dust. I had heard that the library was a place of great knowledge, but I had not realized how much it would be a place of mystery and intrigue.

As I walked through the long, dimly lit corridors, I noticed the way the light played on the walls, creating a sense of depth and shadow. The floor was made of polished wood, and the walls were covered in bookshelves that reached up to the ceiling. I had never seen a library like this before. It felt like I had entered a world of secrets and hidden truths.

I had heard that the library was a place of great knowledge, but I had not realized how much it would be a place of mystery and intrigue. The air was thick with the scent of old books and dust. I had heard that the library was a place of great knowledge, but I had not realized how much it would be a place of mystery and intrigue.

The first thing I noticed when I stepped out of the car was the cold. A sharp, biting cold that seemed to seep into my bones. I shivered as I walked towards the entrance of the building. The air was thick with the scent of old books and dust. I had heard that the library was a place of great knowledge, but I had not realized how much it would be a place of mystery and intrigue.

Bibliografie selectivă

- Adomnicăi, I. – *Curs de anatomie*, Editura I.M.F., Iași, 1980.
- Albu, Ioan și colab. – *Anatomia omului*, curs, vol. I, II, III, Editura I.M.F., Cluj-Napoca, 1980.
- Andronescu, A. – *Anatomia capului*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
- Arseni, A. – *Neurologie*, vol. I–V, Editura Medicală, București, 1981–1983.
- Baciu, I. – *Tratat de fiziologie*, Editura Medicală, București, 1985.
- Bareliuc, Lucia – *Embriologie umană*, Editura Medicală, București, 1986.
- Bernard, Claude, Bourguier, P. – *Atlas d'Anatomie Humaine*, vol. I, II, III, IV, V, Paris, 1866.
- Beuningshoff/Goerttler – *Lehrbuch der anatomie des menschen*, Urban-Schwartzberg, München, 1975.
- Bilbîie Vlad – *Tratat de bacteriologie*, Editura Medicală, București, 1984.
- Boileau, Grant – *Atlas of human Anatomy*, Baltimore, 1972.
- Brînzeu, Pius – *Tratat de chirurgie*, Editura Medicală, București, 1966.
- Cajal, Nicolae – *Tratat de imunologie*, Editura Medicală, București, 1980.
- Chirlicuță, I. – *Cancerul colului uterin*, Editura Medicală, București, 1983.
- Costa, Angela – *Contribuții la studiul fiziopatologiei rinichiului la sugar*, teză de doctorat, 1975.
- Cunningham, I. – *Manual of practical Anatomy*, vol. I, II, III, London, 1975.
- Curteanu Gabriel – *Contribuții la studiul malformațiilor congenitale*, comunicare la Simpozion – Oradea, 1985.
- Delmas, A. – *Voies et centres nerveux*, Masson, Paris, 1983.
- Diaconescu, M. – *Curs de anatomie*, Editura I.M.F., Timișoara, 1980.
- Diculescu Ilie – *Histologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
- Dimulescu, V. și colab. – *Anatomia omului*, curs, vol. I, II, III, Editura I.M.F., Timișoara, 1975.
- Drăgoi, Gh., Mocanu, Gh. – *Anatomia practică a sistemului nervos*, Editura Facultății de Medicină, Craiova, 1982.
- Dumitriu, C. Gh. – *Tratat de medicină internă*, Editura Medicală, București, 1978.
- Făgărășanu, I. – *Probleme de chirurgie și de anatomie clinică*, Editura Academiei R.S.R., București, 1983.
- Făgărășanu I. – *Probleme de anatomie clinică*, Editura Academiei R.S.R., București, 1986.
- Firu, P. – *Stomatologia infantilă*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984.
- Floru, Eugen – *Tractul ileo-tibial*, teză de doctorat, 1926.
- Gavriliu, Dan – *Chirurgia esofagului*, Editura Medicală, București, 1974.
- Gray, H. – *Anatomia descriptivă aplicată*, vol. I, II (tradusă și adaptată de Gr. T. Popa, 1944).
- Gregoire, R., Oberlin, S. – *Precis d'anatomie*, I. B. Bailliere, Paris, 1973.
- Grigorescu, Aurelian – *Receptorii endocrini*, Editura Academiei R.S.R., București, 1984.
- Iagnov, Z. și colab. – *Anatomia omului*, vol. I, II, III, Editura Medicală, București, 1956.
- Ianculescu, Al., Mogoș, I. – *Compendiu de Anatomie și Fiziologie*, Editura Medicală, București, 1972.
- Ifrim, M. și colab. – *Anatomia și biomecanica educației fizice și sportului*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978.
- Ifrim, M., Căpușan, Iuliu – *Morfologie normală și patologică a țesutului conjunctiv*, Editura Medicală, București, 1983.

- Ifrim, M. și colab. — *Riscul malformativ în reproducerea umană*, Editura Medicală, București, 1979.
- Ifrim, M., Niculescu, Gh. — *Atlas de Anatomie Umană*, vol. I, II, III, Editura Științifică și Enciclopedică, 1983–1985.
- Ionescu, Gh. — *Chirurgie*, Editura Dacia, Cluj Napoca, 1985.
- Juvara, I. — *Tratat de tehnici chirurgicale*, Editura Medicală, București, 1980.
- Kahle, W. — *Anatomie*, tome I, II, III, Flammarion Medicine Science, Paris, 1978.
- Kapandji, A. — *Physiologie articulaire*, Ed. Vigot, Paris, 1968.
- Kiss, Szentágothai — *Atlas d'anatomie du corps humain*, Budapest, 1966.
- Kreindler, A., Sager, O. — *Neurologie*, vol. I, II, Editura Medicală, București, 1957.
- Kreindler, A. — *Neurologie*, vol. I, II, Editura Medicală, București, 1963.
- Langman, I. — *Embryologie medicale*, Editura Masson, Paris, 1984.
- Lemnete, I. — *Curs de obstetrică și ginecologie*, Editura I.M.F., București, 1984.
- Menkes, B. — *Cercetări de embriologie experimentală*, Editura Academiei R.S.R., București, 1958.
- Menkes, B. și colab. — *Embriologie, curs*, Editura I.M.F., Timișoara, 1965.
- Menkes, B., Șandor, St. — *Cercetări asupra formării somitelor, în Studii și cercetări de embriologie și histologie*, p. 129–152, Editura Academiei R.S.R., București, 1970.
- Milcu, Șt. M. — *Endocrinologie clinică*, Editura Academiei R.S.R., București, 1975.
- Milcu, Șt. M. și colab. — *Andrologie clinică*, Editura Academiei R.S.R., București, 1974.
- Milcu, Șt. M. — *Introducere în antropologie*, Editura Academiei R.S.R., București, 1975.
- Milcu, Șt. M. și colab. — *Genetică umană*, Editura Academiei R.S.R., București, 1976.
- Moraru, I. — *Anatomie patologică*, Editura Medicală, București, 1981.
- Moore, L. Keisch — *Clinically Oriented Anatomy*, Ed. Williams Wilkins Baltimore, 1986.
- Neagu, V. — *Urologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
- Netter, F. — *Ciba Medical Illustration*, vol. I, II, III, IV, 1984.
- Niculescu, Gh. — *Tratatul fracturilor*, Editura Militară, București, 1964.
- Niculescu, Gh. — *Traumatismele membrelor*, Editura Militară, București, 1973.
- Niculescu, Gh. — *Traumatismele*, Editura Medicală, București, 1975.
- Onicescu, Doina — *Tratat de biologie*, Editura Medicală, 1983.
- Ostroverhov, G., Suboțchi D. și colab. — *Kurs operativnoi chirurgii i topograficescoi anatomii*, Medghij — Moskva, 1983.
- Papilian, Victor — *Anatomia umană cu aplicații practice*, vol. I, II, III, Cluj, 1940 (reeditate de Albu I., 1979).
- Papilian, V., Victor — *Histologie*, vol. I, II, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1980.
- Paturet, G. — *Traite d'anatomie Humaine*, tome I, II, II, IV, Masson, Paris, 1980.
- Păun, Radu — *Tratat de medicină internă*, Editura Medicală, București, 1985–1988.
- Pop D., Popa, Ioan — *Sistemul arterial aortic*, Editura Medicală, București, 1984.
- Poenarou, Sylvain — *Reglages neuro-endocrines*, Ed. Masson, Paris, 1987.
- Rainer, I. Fr. — *Oeuvres Scientifique*, Editura Academiei Române, București, 1945.
- Rainer, I. Fr. — *Prelegeri de anatomie funcțională*, Facultatea de Medicină, București, 1929–1944.
- Rauper-Kopsch — *Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen*, Georg-Thieme-Verlag, Leipzig, 1940.
- Riga, I. Th. — *Curs de anatomie topografică și chirurgie operatorie*, vol. I, II, III, IV, Editura Medicală, București, 1960.
- Robacki, R. și colab. — *Anatomie pe viu*, Editura Universității Craiova, 1973–1974.
- Robacki, R. — *Anatomia funcțională a omului*, vol. I, II, III, Editura Scrisul Românesc, Craiova.
- Robacki, R. — *Dinamica dezvoltării somatice a copiilor între 0 și 7 ani, în Morfologie normală și patologică*, vol. VIII, nr. 3/1963.
- Robacki, R. — *Prelegeri de anatomie funcțională*, Editura Universității Craiova, 1970/76.
- Rohen-Yokochi — *Photographic Atlas of systematic and regional anatomy*, vol. I, II, Schrat-tauer, 1984.
- Roman, V. — *Cardiologie*, Editura I.M.F., Cluj-Napoca, 1984.
- Ronald, S. Illingworth — *The development of the infant young child*, Ed. Chuschild livingstone London, 1985.
- Rouvière, H. — *Anatomie*, tome I, II, III, Masson, Paris, 1980.
- Rottenberg, N. și colab. — *Anatomie pe viu*, Editura Faca, Timișoara, 1982.
- Saragea, M. — *Fiziopatologie*, Editura Academiei R.S.R., București, 1983.
- Sinelnicov, R. A. — *Atlas anatomii celoveca*, vol. I, II, III, Moscva, 1972, Medghij (Izdate-loveva medițina).
- Schuster Shaw Clara, Shirley Smith Ashburn — *The Process of human development*, Ed. Little Brown Company Boston, 1986.

- Sobota-Becher – *Atlas der Anatomie des Menschen*, Urban-Schwartzberg, Wien, 1932, band I, II, III.
- Spalteholtz, Werner – *Handatlas der Anatomie des Menschen*, Leipzig, 1918.
- Suell, Richard – *Atlas of Clinical Anatomy*, Ed. Little Brown Company – Boston, 1986.
- Taşcă, G. şi colab. – *Morfopatologia substanţelor de reglare endocrină*, Editura Acad. R.S.R., Bucureşti, 1983.
- Tolat, W. – *Anatomie des Menschen*, Leipzig, 1921.
- Tonkov, V. – *Anatomii celorlalte*, Medghiz, 1946.
- Tuchmann du Plessis – *Embriologie*, Masson, Paris, 1976.
- Vancea, Petre – *Curs de oftalmologie*, Editura I.M.F., Iaşi, 1965.
- Voiculescu, Vlad – *Neurologie*, Editura Medicală, Bucureşti, 1975.
- Waller, Jh., Michael, Feirtag – *Fundamental neuroanatomy*, Ed. W. Freeman Company New-York, 1985.

2024.1
6

Contents

Preface	5
Foreword	11

First part

FUNCTIONAL SYSTEMATIC ANATOMY

I. COSTITUTIONAL TYPE, GENOTYPIC AND PARATYPIC ASPECTS	17
II. ONTOGENESIS OF THE HUMAN ORGANISM	28
Growth and development	28
Growth process regulation	29
Growth and development stages	30
INTEGRATION SYSTEMS	63
III. CARDIOVASCULAR SYSTEM	63
Heart	65
Blood vascular system	78
Lymphatic vascular system	112
Blood	116
IV. IMMUNE SYSTEM	136
Constituents of the immune system	136
Cell constituents of the immune system	136
Genetic and molecular constituents of the immune system	137
V. NEUROENDOCRINE SYSTEM	146
Central nervous system	146
Spinal cord	153
Spinal nerves	158
Brain stem	178
Medulla oblongata	181
Pons	184
Mesencephalon (midbrain)	185
Cranial nerves	187
Cerebellum	197
Fourth ventricle	201
Diencephalon (interbrain)	202
Thalamus	203
Hypothalamus	206
Telencephalon (endbrain)	211
Cerebral cortex	211
Cortical fields	218
Association areas	229
Grey nuclei of telencephalon	235
White matter of telencephalon	237
Vessel supply of the encephalon	240
Envelopes of brain	245
Conduction paths between the various segments of the central nervous system	247
Autonomic nervous system	249
Sympathetic (ortosympathetic) system	251
Parasympathetic system	254
Reticular formation	256
Analysers	256
Visual analyser	256
Cochleovestibular analyser	266
Gustatory analyser	278

Olfactory analyser	279
Cutaneous analyser	281
Integrative conduction paths of the central nervous system	294
Efferent paths	294
Afferent paths	297
Association paths	298
Endocrine system	300
Pituitary gland	302
Hypothalamus	307
Pineal body (epiphysis cerebri)	308
Thyroid gland	309
Parathyroid glands	311
Adrenal gland	312
Paraganglions	316
Endocrine pancreas	316
Gonads	318
Thymus	320
Neuroendocrine regulations	322
Diencephalohypophyseal system	322
Mesencephalolimbic system	332
Vigilance state and sleep regulation	335
Pineal neuroendocrine regulations	337
Neuroendocrine regulation of behaviour	338
Neuroendocrine regulation of growth and development	338
Functional neural structures	340
MATTER IMPORTATION APPARATUS (ACCORDING TO THE NOMENCLATURE INTRODUCED BY PROF. RAINER)	343
VI. RESPIRATORY SYSTEM	343
Lungs	343
Air circuit	351
Blood circuit	369
VII. DIGESTIVE APPARATUS	372
Digestive tract	372
Oral cavity and associated glands	373
Pharynx	387
Oesophagus	395
Stomach	396
Small intestine	402
Large intestine	408
Associated glands of the digestive tract	419
Liver	419
Pancreas	425
Peritoneum	429
Vessel and nerve supply of the digestive tract	433
MATTER EXPORTATION APPARATUS	435
VIII. RENAL APPARATUS	435
Kidneys	435
REPRODUCTION APPARATUS	454
IX. MALE GENITAL APPARATUS	454
Male internal genital organs	454
Testes	454
Epididymis	456
Deferent duct	457
Ejaculatory ducts	459
Prostate	459
Seminal vesicles	463
Male external genital organs	463
Scrotum	463
Penis	464
X. FEMALE GENITAL APPARATUS	468
Female internal genital organs	468
Ovary	465
Uterine tubes	472
Uterus	474
Vagina	481

Female external genital organs	484
Labial formations	484
Erectile apparatus	486
Accessory glands of the vulva	487
Mammary gland	487
XI. PERINEUM	490
SUPPORTING AND MOTION APPARATUS	496
XII. BONY SYSTEM	496
Bones and their structure	496
Skeleton	499
Vertebral column	500
Thorax	502
Cranium	503
Limbs	506
XIII. ARTICULAR SYSTEM	515
Structure and types of articulations	515
Articulations of the organism	518
XIV. MUSCULAR SYSTEM	536
Structure of muscles	536
Muscle groups	543

Second part

FUNCTIONAL SYSTEMATIC ANATOMY

TOPOGRAPHIC ANATOMY AND MEDICOSURGICAL APPLICATIONS

I. CEPHALIC EXTREMITY: TOPOGRAPHIC REGIONS, ROUTES OF ACCES AND MEDICOSURGICAL SIGNIFICANCE	561
Regions of the head	561
Orbitofrontal region	562
Lateral region of the neurocranium	563
Auriculomastoid region	564
Lateral region of the splanchnocranium	565
Anterior region of the splanchnocranium	569
Cervical regions	570
Nuchal region	570
Submaxillary region	571
Subhyoid region	573
Anterolateral region	576
II. TRUNK: TOPOGRAPHIC REGIONS, ROUTES OF ACCES AND MEDICOSURGICAL SIGNIFICANCE	580
Thorax	580
Anatomoclinical regions of the chest wall	582
Abdomen	584
Anatomoclinical regions of the anterior abdominal wall	585
Anatomoclinical regions of the posterior abdominal wall	592
Pelvis	598
III. THORACIC LIMB: TOPOGRAPHICAL REGIONS, ROUTES OF ACCES AND MEDICOSURGICAL SIGNIFICANCE	601
Regions of the shoulder	601
Clavicular region	601
Infraclavicular region with the deltopectoral space	606
Axillary region	607
Deltoid region	612
Scapular region	613
Region of the shoulder joint	617
Brachial regions	631
Anterior brachial region	631
Posterior brachial region	635
Regions of the elbow	640
Anterior region of the elbow	640
Posterior region of the elbow	643
Elbow joint	643
Antebrachial regions	650
Anterior antebrachial region	651
Posterior antebrachial region	657

Regions of the hand	662
Articular region of the hand	662
Hand or metacarpal region	663
IV. PELVIC LIMB: TOPOGRAPHIC REGIONS, ROUTES OF ACCESS AND MEDICO-	
SURGICAL SIGNIFICANCE	680
Gluteal region	682
Coxofemoral articulation	684
Region of the sacroiliac articulations	686
Regions of the thigh	699
Anterior femoral region	699
Posterior femoral region	707
Regions of the knee	713
Anterior region of the knee	714
Posterior region of the knee	714
Routes of access on the knee joint	716
Disarticulation of the knee	725
Regions of the leg	725
Anteroexternal region of the leg	725
Posterior region of the leg	727
Routes of access on the bones of the leg	729
Amputation of the leg	731
Ankle and foot	732
Regions of the ankle	734
Regions of the foot	735
Routes of access on the talocrural articulation	738
Routes of access on the foot	743
Amputations and disarticulations at the level of the foot and ankle	747
Bibliography	751

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Предисловие	11

Первая часть

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

I. КОНСТИТУЦИОННЫЙ ТИП, ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И ПАРАТИПИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	17
II. ОНТОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА	28
Рост и развитие	28
Регулирование процесса роста	29
Этапы роста и развития	30
СИСТЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ	63
III. КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА	63
Сердце	63
Сосудистая система крови	78
Лимфатическая сосудистая система	112
Кровь	116
IV. ИММУНИТАРНАЯ СИСТЕМА	135
Компоненты иммунитарной системы	136
Клеточные компоненты иммунитарной системы	136
Генетические и молекулярные компоненты иммунитарной системы	137
V. НЕЙРОЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА	146
Центральная нервная система	146
Спинной мозг	153
Спинномозговые нервы	158
Ствол мозга	178
Продолговатый мозг	181
Мост	184
Средний мозг	185
Нервы головного мозга	187
Мозжечок	197
Желудочек IV	201
Межуточный мозг	202
Таламус	203
Гипоталамус	206
Конечный мозг	210
Кора больших полушарий головного мозга	211
Поля коры большого мозга	218
Серые ядра конечного мозга	235
Белое вещество конечного мозга	237
Васкуляризация головного мозга	240
Покровы мозга	245
Проводящие пути между различными сегментами центральной нервной системы	247
Вегетативная нервная система	249
Симпатическая (ортосимпатическая) система	251
Парасимпатическая система	254
Сетевидное образование	256
Анализаторы	256
Глазной анализатор	256
Кохлеовестибулярный анализатор	266

Вкусовой анализатор	278
Обонятельный анализатор	279
Кожный анализатор	281
Проводящие интегративные пути центральной нервной системы	294
Эфферентные пути	294
Афферентные пути	297
Ассоциативные пути	298
Эндокринная система	300
Придаток мозга	302
Гипоталамус	307
Верхний придаток мозга	308
Щитовидная железа	309
Околощитовидные железы	311
Надпочечная железа	312
Параганглии	316
Поджелудочная железа внутренней секреции	316
Гонады	318
Вилочковая железа	320
Нейроэндокринные регулирования	322
Гипофизарно-межучечная система	322
Мезэнцефало-лимбическая система	332
Регулирование бодрствования и сонного состояния	335
Нейроэндокринные эпифизарные регулирования	337
Нейроэндокринное регулирование области	338
Нейроэндокринное регулирование роста и развития	338
Функциональные нервные структуры	340
АППАРАТ ИМПОРТА МАТЕРИИ	343
VI. ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	343
(Согласно номенклатуре проф. Райнера)	
Легкие	313
Движение воздуха	351
Кругооборот крови	369
VII. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	372
Пищеварительный тракт	372
Ротовая полость и добавочные железы	373
Глотка	387
Пищевод	395
Желудок	396
Тонкая кишка	402
Ободочная кишка	408
Добавочные железы пищеварительного тракта	419
Печень	419
Поджелудочная железа	425
Брюшина	429
Васкуляризация и иннервация пищеварительного тракта	433
АППАРАТ ВЫВОДА МАТЕРИИ	435
VIII. ПОЧЕЧНЫЙ АППАРАТ	435
Почки	435
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ	454
IX. МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА	454
Мужские внутренние органы воспроизведения	454
Тестикулы	454
Эпидидимис	456
Семенной проток	457
Семявыбрасывающие протоки	459
Простата	459
Семенные пузырьки	463
Мужские внешние органы воспроизведения	463
Мошонка	463
Мужской половой член	464
X. ЖЕНСКИЙ ПОЛОВОЙ АППАРАТ	468
Женские внутренние органы воспроизведения	468
Яичник	468
Трубы матки	472

Матка	474
Влагалище	481
Женские внешние органы воспроизведения	484
Лабильные образования	484
Эректильный аппарат	486
Добавочные железы вульвы	487
Грудная железа	487
XI. ПРОМЕЖНОСТЬ	490
ПОДДЕРЖИВАЮЩИЙ И ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ	496
XII. КОСТНАЯ СИСТЕМА	496
Кости и их структура	496
Скелет	499
Позвоночник	500
Грудная клетка	502
Череп	503
Члены	506
XIII. СУСТАВНАЯ СИСТЕМА	515
Структура и типы суставов	515
Суставы организма	518
XIV. МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА	536
Структура мышц	536
Мышечные группы	543

Часть II

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ И МЕДИКОХИРУРГИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

I. КОНЕЧНОСТЬ ГОЛОВЫ, ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ, ДОСТУПЫ И МЕДИКОХИРУРГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	561
Область головы	561
Орбитофронтальная область	562
Боковая область нейрочерепа	563
Арикуло-мастоидная область	564
Боковая область спланхночерепа	565
Передняя область спланхночерепа	564
Первичальные области	570
Затылочная область	570
Подчелюстная область	571
Субхондальная область	573
Переднебоковая область	576
II. ТУЛОВИЩЕ, ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ, ДОСТУПЫ И МЕДИКОХИРУРГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	580
Грудная клетка	580
Анатомо-клинические области стенки грудной клетки	582
Живот	584
Анатомо-клинические области передней абдоминальной стенки	585
Анатомо-клинические области задней абдоминальной стенки	592
Таз	598
III. ТОКАЛЬНЫЙ ЧЛЕН, ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ, ДОСТУПЫ И МЕДИКОХИРУРГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	601
Области плеча	601
Ключичная область	601
Подключичная область с дельтогрудным пространством	606
Аксиллярная область	607
Дельтовидная область	612
Лопаточная область	613
Область плечевого сустава	617
Плечевые области	631
Передняя плечевая область	631
Задняя плечевая область	635
Области локотя	640
Передняя область локотя	640
Задняя область локотя	643
Суставы локотя	643
Антеплечевые области	651
Передняя антеплечевая область	651

Задняя антеплечевая область	657
Область руки	662
Суставная область руки	662
Рука или запястная область	663
IV. ТАЗОВЫЙ ЧЛЕН, ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ, ДОСТУПЫ И МЕДИКОХИРУРГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	680
Ягодичная область	682
Тазо-бедренный сустав	684
Доступы к костносуставным образованиям таза	686
Области ляжки	699
Передняя бедренная область	699
Задняя бедренная область	707
Доступы к бедренной кости	708
Ампутация ляжки	712
Области колена	713
Передняя область колена	714
Задняя часть колена	714
Доступы к коленному суставу	716
Дезартикуляция колена	725
Области голени	725
Передневнешняя область голени	725
Задняя голенная область	727
Доступы к голенным костям	729
Ампутация голени	731
Лодыжка и нога	733
Области лодыжки	734
Области собственной ноги	735
Доступы к голеностному суставу	738
Доступы к ноге	743
Ампутации и дезартикуляции на уровне ноги и лодыжки	747
Библиография	751

Cuprins

<i>Prefață</i>	5
<i>Preface</i>	7
<i>Cuvînt înainte</i>	11
<i>Foreward</i>	13

Partea întâi

ANATOMIE SISTEMATICĂ FUNCȚIONALĂ

I. T.PUL CONSTITUȚIONAL, ASPECTE GENOTIPICE ȘI PARATIPICE	17
II. ONTOGENEZA ORGANISMULUI UMAN	28
Creșterea și dezvoltarea	28
Reglarea procesului de creștere	29
Etapile creșterii și dezvoltării	30
Perioada embriofetală	32
Prima copilărie	46
Perioada de preșcolar	47
Perioada de școlar	48
SISTEME DE INTEGRARE	63
III. SISTEMUL CIRCULATOR	63
Cardul	63
Configurația interioară a inimii	65
Structura inimii	67
Vascularizația și inervația	70
Pericardul	75
Explorarea cardiacă	76
Sistemul vascular	78
Arterele	79
Venele	98
Capilarele	109
Sistemul vascular limfatic	112
Țesutul sangvin	116
Compartimentul tisular central	117
Sîngele	131
Compartimentul circulant al țesutului sangvin	131
Compartimentul tisular periferic	139
IV. SISTEMUL IMUNITAR	136
Componentele sistemului imunitar	136
Componentele celulare ale sistemului imunitar	136
Componentele genetice și moleculare ale sistemului imunitar	137
Subpopulații funcționale de limfocite	140
V. SISTEMUL NEUROENDOCRIN	146
Sistemul nervos	146
Măduva spinării	153
Nervii rahidieni	158
Trunchiul cerebral	178
Bulbul	181
Puntea	184
Mezencefalul	185
Nervii cranieni	187
Nervii motori	190
Nervii senzoriali și mișcîți	197
Cerebelul	197

Ventriculul IV	201
Diencefalul	202
Talamusul	203
Hipotalamusul	206
Telencefalul	210
Scoarța cerebrală	211
Cîmpurile corticale	218
Zonele arhipaliului	218
Zonele neopaliului	221
Ariile de asociație	229
Teste psihometrice	231
Nucleeii cenușii ai telencefalului	235
Substanța albă a telencefalului	237
Ventriculii laterali	239
Vascularizația encefalului	240
Îvelișurile creierului	245
Căi de conducere între diferitele segmente ale sistemului nervos central	247
Sistemul nervos vegetativ	249
Sistemul simpatic (ortosimpatic)	251
Sistemul parasimpatic	254
Formațiunea reticulară	256
Analizatorii	256
Analizatorul vizual	256
Analizatorul cohleovestibular	266
Analizatorul gustativ	278
Analizatorul olfactiv	279
Analizatorul cutanat	281
Tegumentul	281
Anexele pielii	290
Mucoasele	293
Căile de conducere integrative ale sistemului nervos central	294
Căi eferente	294
Căi aferente	297
Căi de asociație	298
Sistemul endocrin	300
Hipofiza	302
Hipotalamusul	307
Epifiza	308
Tiroida	309
Paratiroidele	311
Glanda suprarenală	312
Paraganglionii	316
Pancreasul endocrin	316
Gonadele	318
Timusul	320
Reglaje neuroendocrine	322
Sistemul diencefalohipofizar	322
Sistemul mezencefalolimbic	332
Reglarea stării de veghe și somn	335
Reglaje neuroendocrine epifizare	337
Reglarea neuroendocrină a comportamentului	338
Reglarea neuroendocrină a creșterii și dezvoltării	338
Structuri funcționale nervoase	340
APARATUL DE IMPORT A MATERIEI	343
VI. APARATUL RESPIRATOR	343
Plămîinii	343
Circuitul aerului	351
Căile respiratorii superioare	351
Arborele traheobronhic	366
Circuitul singelui	369
VII. APARATUL DIGESTIV	372
Tubul digestiv	372
Cavitatea bucală și glandele anexe	373
Pereții superficiali	374

Pereții profunzi	375
Dinții	381
Glandele salivare	385
Faringele	387
Esofagul	395
Stomacul	396
Intestinul subțire	402
Duodenul	402
Jefunul și ileonul	405
Structura intestinului subțire	406
Intestinul gros	408
Cecul și apendicela	410
Colonul	414
Rectul	416
Glandele anexe ale tubului digestiv	419
Ficatul	419
Căile biliare	423
Pancreasul	425
Peritoneul	429
Vascularizația și inervația tubului digestiv	433
APARATUL DE EXPORT AL MATERIEI	435
VII. APARATUL RENAL	435
Rinichii	435
Nefronii și tubii colectori	441
Căile excretoare ale rinichiului	442
APARATUL DE REPRODUCERE	454
IX. APARATUL GENITAL MASCULIN	454
Organele genitale masculine externe	454
Testiculele	454
Epididimul	456
Canalul deferent	457
Ductul ejaculator	459
Prostata	459
Veziculele seminale	463
Organele genitale masculine interne	463
Scrotul	463
Penisul	464
X. APARATUL GENITAL FEMININ	468
Organele genitale feminine interne	468
Ovarul	468
Tubele uterine	472
Uterul	474
Vagina	481
Organele genitale feminine externe	484
Formațiunile labiale	484
Aparatul erectil	486
Glandele anexe ale vulvei	487
Glonda mamară	487
XI. PERINEUL	490
APARATUL DE SUSȚINERE ȘI MIȘCARE	496
XII. SISTEMUL OSOS	496
Oasele și structura lor	496
Scheletul	499
Coloana vertebrală	500
Toracele	502
Craniul	503
Membrele	506
XIII. SISTEMUL ARTICULAR	515
Structura și tipurile articulațiilor	515
Articulațiile din organism	518
XIV. SISTEMUL MUSCULAR	536
Structura mușchilor	536
Grupele musculare	543

Partea a II-a
ANATOMIE TOPOGRAFICĂ ȘI APLICAȚII MEDICOCIRURGICALE

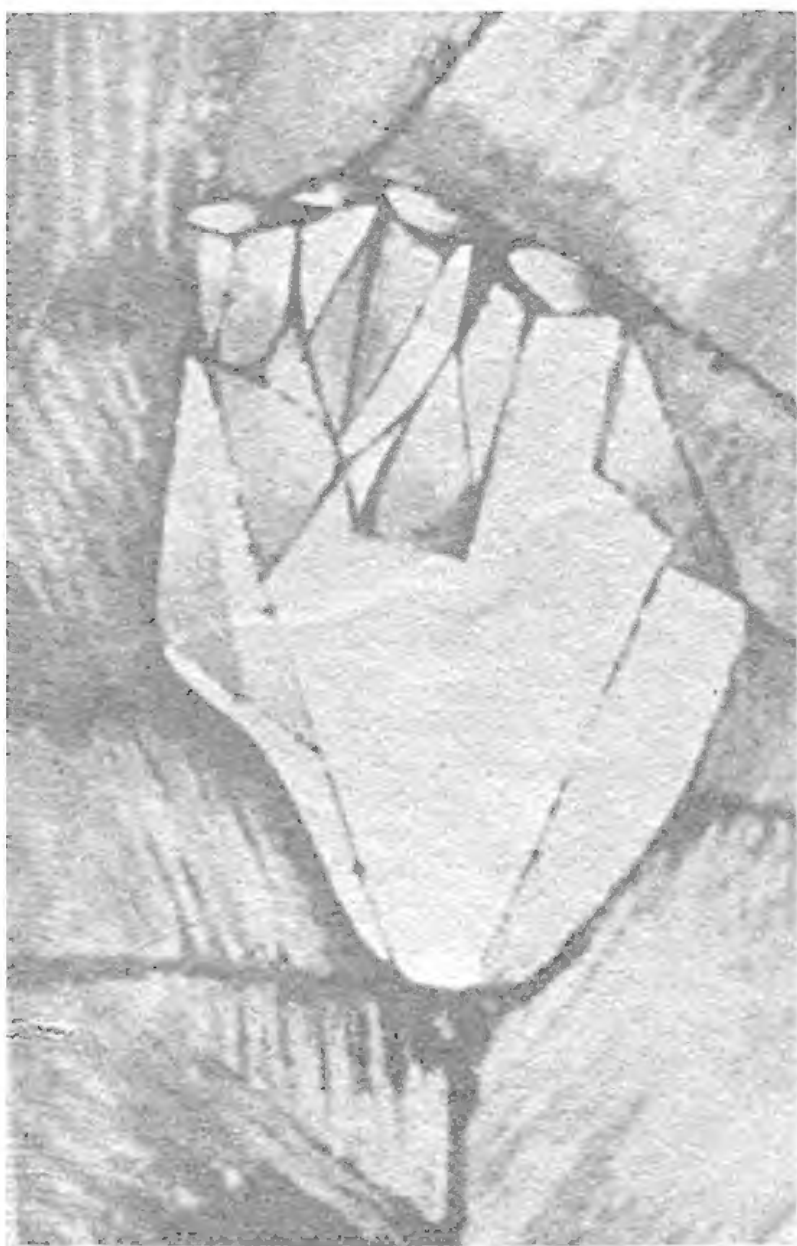
I. EXTREMITATEA CEFALICĂ: REGIUNI TOPOGRAFICE, CĂI DE ACCES ȘI IMPORTANȚA MEDICOCIRURGICALĂ	561
Regiunile capului	561
Regiunea orbitofrontală	562
Regiunea laterală a neurocraniului	563
Regiunea auriculomastoidiană	564
Regiunea laterală a splanhnocraniului	565
Regiunea anterioară a splanhnocraniului	569
Regiunea cervicală	570
Regiunea nucală	570
Regiunea submaxilară	571
Regiunea subhioidiană	573
Regiunea anterolaterală	576
Căi de acces pe coloana cervicală	579
II. TRUNCHIUL: REGIUNI TOPOGRAFICE, CĂI DE ACCES ȘI IMPORTANȚA MEDICOCIRURGICALĂ	580
Toracele	580
Regiunile anatomoclinice ale peretelui toracelui	582
Abdomenul	584
Regiunile anatomoclinice ale peretelui abdominal anterior	585
Regiunile anatomoclinice ale peretelui abdominal posterior	592
Bazinul	598
Regiunile anatomochirurgicale	598
Regiunile articulațiilor sacroiliace	600
III. MEMBRUL TORACIC: REGIUNI TOPOGRAFICE, CĂI DE ACCES ȘI IMPORTANȚA MEDICOCIRURGICALĂ	601
Regiunile umărului	601
Regiunea claviculară	601
Căi de acces pe claviculă și articulațiile sale	602
Puncția venei subclaviculare	603
Căi de acces pe artera subclaviculară	603
Regiunea subclaviculară cu spațiul deltopectoral	606
Regiunea axilară	607
Descoperirea arterei axilare	608
Blocajul plexului brahial pe cale axilară	611
Regiunea deltoidiană	612
Descoperirea nervului axilar	613
Regiunea scapulară	613
Căi de acces pe scapulă	614
Indicații operatorii	615
Căi de acces limitate	616
Căi de acces largite	616
Regiunea articulației umărului	617
Căi de acces pe umăr	618
Căi de acces și tehnica dezarticulației interscapulotoracică	629
Dezarticulația scapulohumerală	630
Regiunea brahială	631
Regiunea brahială anterioară	631
Abordul pe artera brahială și nervul median	633
Regiunea brahială posterioară	635
Descoperirea nervului radial	635
Căi de acces pe humerus	636
Amputația brațului	640
Regiunea cotului	640
Regiunea anterioară a cotului	640
Descoperirea arterei humerale la plica cotului	642
Descoperirea nervului radial în regiunea cotului	642
Anestezia în plica cotului	643
Regiunea posterioară a cotului	643

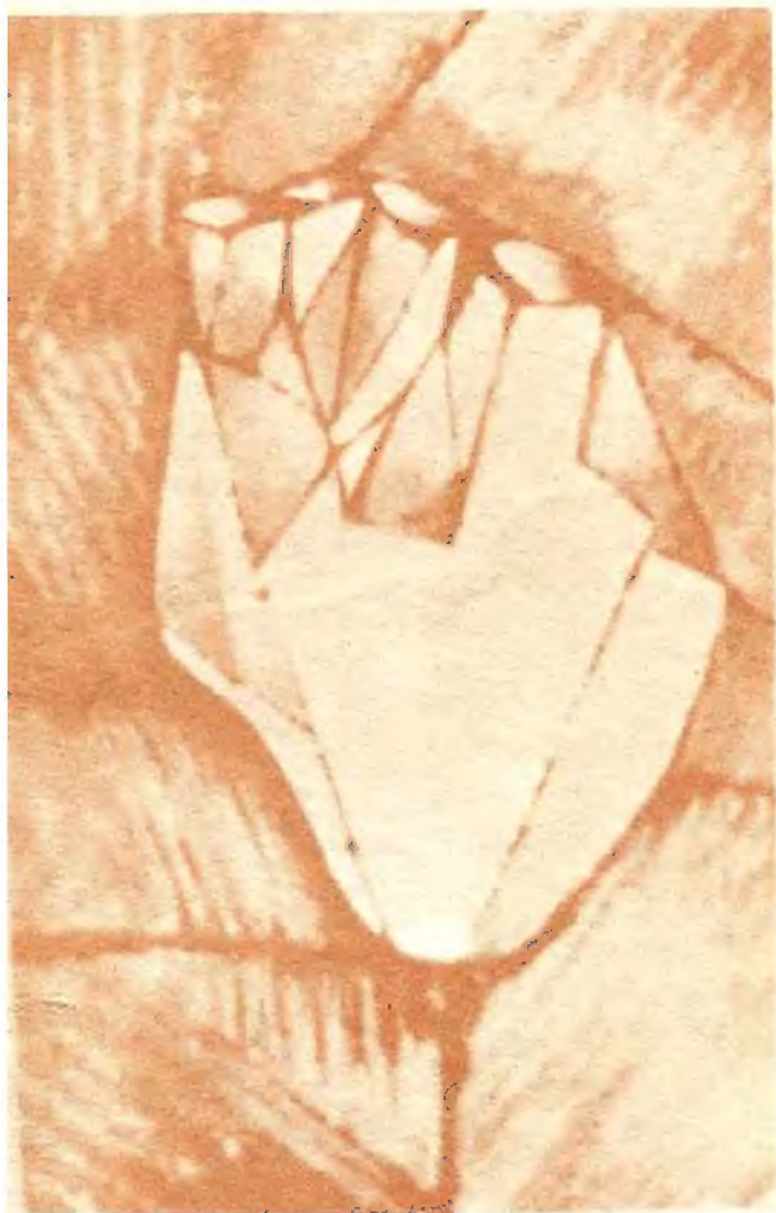
Articulația cotului	643
Căi de acces pe articulația cotului	644
Dezarticulația cotului	649
Regiunea antebrachială	650
Regiunea anterioară a antebrațului	651
Descoperirea arterei radiale în regiunea antebrațului	653
Descoperirea arterei ulnare	654
Regiunea posterioară a antebrațului	657
Căi de acces asupra oaselor antebrațului	657
Amputația antebrațului	661
Regiunea mînii	662
Regiunea articulară a mînii	662
Mîna sau regiunea metacarpiană	663
Anestezia mînii în totalitate	665
Descoperirea arterei radiale în tabacherea anatomică	665
Descoperirea arcadei palmare superficiale	665
Descoperirea arcadei palmare profunde	667
Sindromul de canal carpian și canal ulnar	668
Diformitățile mînii	669
Căi de acces pe articulația pumnului	669
Căi de acces pe articulația radiocarpiană	669
Căi de acces pe mîna	673
Căi de acces asupra degetelor	674
Dezarticulația radiocarpiană	676
Dezarticulația carpometacarpiană	676
Amputația mediocarpiană	677
Dezarticulația degetelor	677
IV. MEMBRUL PELVIN: REGIUNI TOPOGRAFICE, CĂI DE ACCES ȘI IMPORTANȚĂ MEDICOCHIRURGICALĂ	680
Regiunea fesieră	682
Articulația coxofemurală	684
Descoperirea arterei fesiere	685
Căi de acces asupra formațiunilor osteoarticulare ale bazinului	686
Căi de acces pe articulația sacroiliacă	686
Căi de acces pe acetabul	687
Căi de acces pe regiunea pubiană	687
Căi de acces pe aripa iliacă	688
Căi de acces pe regiunea ischiadică	689
Căi de acces asupra articulației șoldului	689
Căi de acces pe trohanter	698
Dezarticulații	698
Regiunea coapsei	699
Regiunea femurală anterioară	699
Descoperirea arterei femurale și a nervilor femurali la nivelul coapsei	705
Regiunea femurală posterioară	707
Căi de acces pe femur	708
Căi de acces pe diafiză femurală	708
Căi de acces în treimea distală a coapsei, inclusiv regiunea poplitee	710
Căi de acces în treimea superioară a coapsei și regiunea trohanteriană	712
Amputația coapsei	712
Regiunea genunchiului	713
Regiunea anterioară a genunchiului	714
Regiunea posterioară a genunchiului	714
Descoperirea arterei poplitee și a nervului tibial	715
Căi de acces pe articulația genunchiului	716
Căi de acces medicale pe cavitatea articulară	716
Căi de acces chirurgicale	716
Dezarticulația genunchiului	725
Regiunea gambei	725
Regiunea gambieră anteroexternă	725
Regiunea gambieră posterioară	727
Căi de acces pe oasele gambei	729
Calea de acces pe tibia	729
Calea de acces pe fibulă	731
Amputația gambei	731

Glezna și piciorul	733
Regiunea gleznei	734
Regiunea piciorului propriu-zis	735
Căi de acces pe articulația talocrurală	738
Căile medicale	738
Căi de acces chirurgicale	739
Căi de acces asupra piciorului	743
Căi de abord pe articulația talotarsală și tars	743
Căi de abord pe articulațiile tarsului și oaselor piciorului	745
Căi de abord pe articulația metatarsofalangiană a halucelui	746
Căi de abord asupra antepiciorului	747
Amputații și dezarticulații la nivelul piciorului și gleznei	747
Bibliografie selectivă	751

24-25







Monografia de față are meritul de a fi o lucrare în care noțiunile anatomice, fără a constitui un scop în sine, sînt puse în slujba practicii medicochirurgicale, fiind eliminată multitudinea de amănunte descriptive ne semnificative.

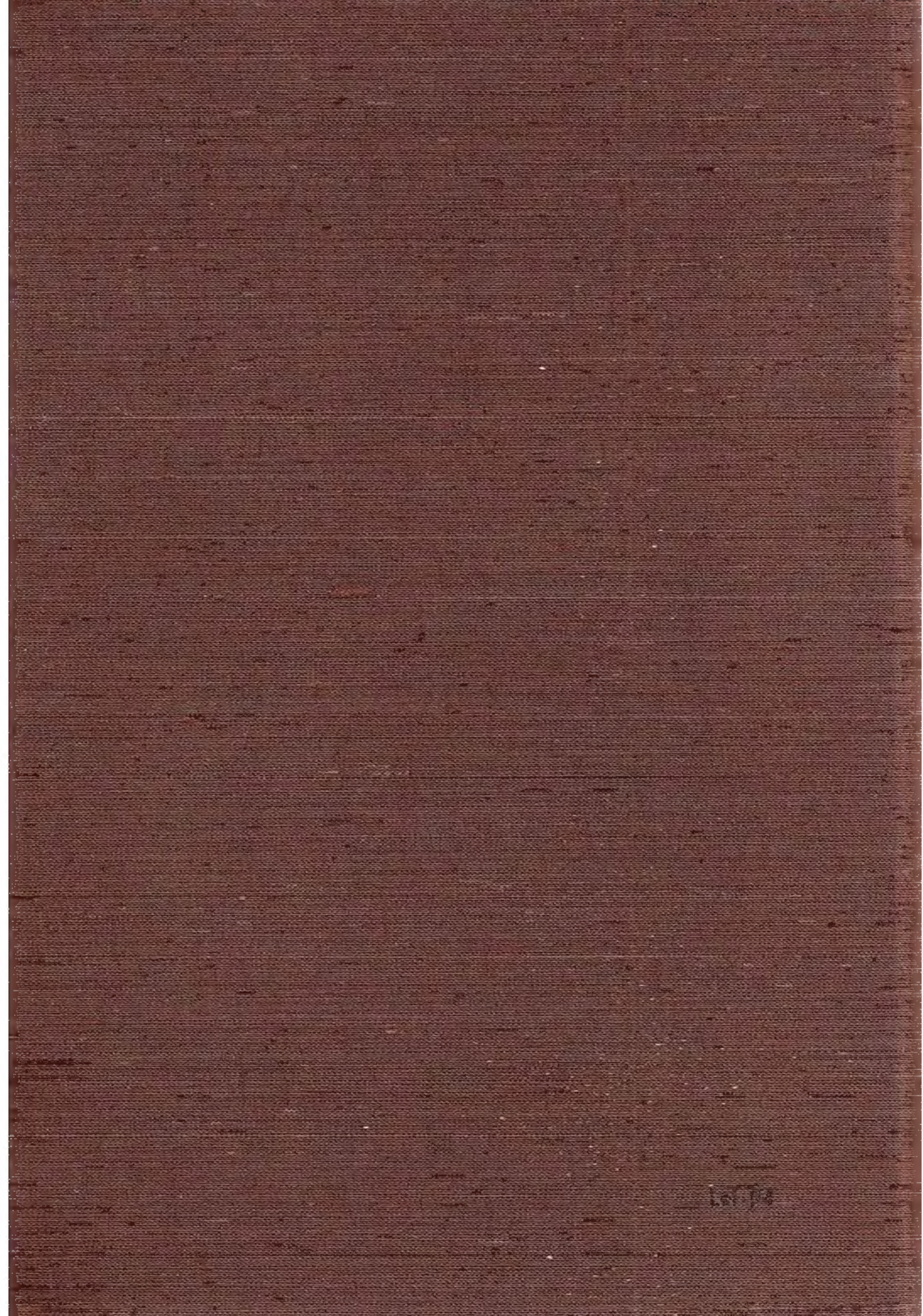
Se impun, printr-o valoare deosebită, capitolele de anatomie topografică și aplicații medicochirurgicale, care sînt bine fundamentate și explicitate de prima parte a lucrării, ce conține noțiunile de anatomie sistematică în corelație cu funcționalitatea lor.

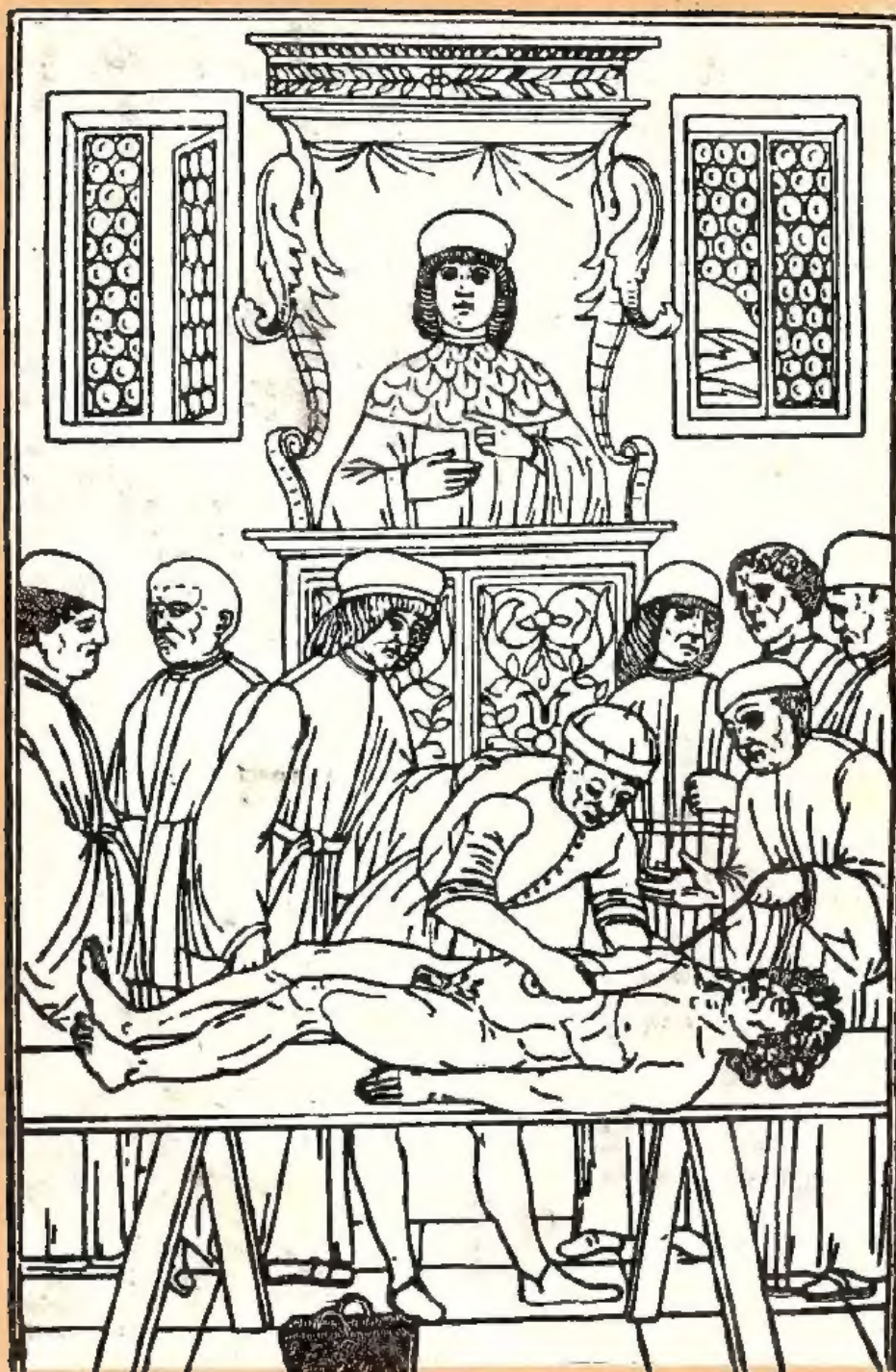
Căile de acces pe formațiunile anatomice, descoperirile de vase și nervi, diferitele manevre și aplicații medicochirurgicale, anatomia pe viu, sînt de un real folos medicului practician și le înfățișăm pentru prima oară într-o lucrare anatomoclinică monografică.

Compendiul de Anatomie se înscrie în patrimoniul de valoare al cărții românești, umplînd un gol în literatura medicală de specialitate, în acest sens, un merit deosebit revenind autorilor și Editurii Științifice și Enciclopedice.

Lucrarea, prin capitolele tratate, nu trebuie să lipsească de pe masa de lucru a nici unui chirurg, traumatolog sau medic de altă specialitate.

Prof. Dr. Doc. IOAN CHIRICUȚĂ
Directorul Institutului Oncologic
Cluj-Napoca





EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ